SUMÁRIO

VOLUME 1 – GED-2855

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

VOLUME 2 – TABELAS – GED-2856

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

VOLUME 4.2 - DESENHOS DE 17 A 38 – GED-2861

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

1- INTRODUÇÃO

1.1- Esta Norma substitui as normas anteriores referentes ao assunto, sendo que seu cumprimento exige a observação das disposições vigentes, contidas em :
- Normas da ABNT
- Portarias e editais do CREA
- Resoluções da ANEEL
- Decretos
- Portarias do Ministério do Trabalho e Emprego (MTbE)

1.2- A CPFL-Paulista, CPFL-Piratininga, CPFL-Santa Cruz ou CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista e CPFL-Sul Paulista) se reserva o direito de alterar esta Norma sem aviso prévio, disponibilizando uma cópia atualizada da mesma no site da empresa na Internet. Caso necessite de alguma orientação, ou antes de tomar qualquer providência quanto ao projeto e ligação da sua propriedade, o interessado pode fazer uso dos canais de comunicação constantes do documento CPFL número GED-4732, para a CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga; e dos itens 14 e 15 desta norma para a CPFL-Santa Cruz e CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista e CPFL-Sul Paulista), respectivamente.

1.3- As seguintes normas devem ser consultadas como complemento a esta:
- GED-33 – Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL.
- GED-110 – Atendimento a Cargas Geradoras de Harmônicos em Sistemas Primários de Distribuição.
- GED-120 – Projetos de Redes Aéreas de Distribuição Rural.
- GED-161 – Critério de Atendimento a Forno a Arco.
- GED-237 – Critérios de Atendimento a Motores Elétricos de Indução.
- GED-238 – Critério para Atendimento a Máquina de Solda.
- GED-239 – Critério para Atendimento a Aparelho de Raio X.
- GED-683 - Estruturas Padronizadas para Redes Aéreas de Distribuição Rural - Volume 2.
- GED-1509 – Placa para Identificação de Estruturas de Chaves Particulares.
- GED-1511 – Placa para Numeração de Postos da Rede de Distribuição.
- GED-2856 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV - Volume 2 – Tabelas.
- GED-2858 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV - Volume 3 – Anexos.
- GED-2859 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV - Volume 4.1 - Desenhos (1 a 16).
- GED-2861 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV - Volume 4.2 - Desenhos (17 a 38).
- GED-3668 - Projeto de Rede de Distribuição – Terminologia.
- GED-3842 – Numeração de Postos da Rede de Distribuição.
- GED-3959 – Rede Primária Cabo Multiplexado 15kV e 25kV – Estruturas Básicas – Montagem.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

- GED-4144 – Caixa de Medição Tipo T.
- GED-4244 – Rede Primária Compacta 15kV – Estruturas Básicas – Montagem.
- GED-4248 – Rede Primária Condutores Nus 25kV – Estruturas Básicas – Montagem.
- GED-4250 – Rede Primária Compacta 25kV – Estruturas Básicas – Montagem.
- GED-4258 - Rede Primária Compacta 15kV - Chave Faca - Montagem.
- GED-4263 – Rede Primária Compacta 15kV – Entrada de Cliente – Montagem.
- GED-4345 – Rede Primária Condutores Nus 25kV – Entrada de Cliente – Montagem.
- GED-4685 – Rede Primária Condutores Nus 15kV - Estruturas Básicas – Montagem.
- GED-4686 - Rede Primária Condutores Nus 15kV - Chave Fusível - Montagem.
- GED-4732 – Sistema CPFL de Projetos Particulares Via Internet – Fornecimento em Tensão Primária.
- GED-4742 – Rede Primária Condutores Nus 15kV – Entrada de Clientes.
- GED-4951 – Fornecedores de Materiais para Redes de Distribuição Compacta.
- GED-5012 – Fornecedores de Transformadores de Distribuição para Postes e Cabinas.
- GED-5029 – Fornecedores de Poste de Concreto Circular.
- GED-5050 – Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV – Travessias.
- GED-5152 – Fornecedores de Chaves e Pára-raios de Distribuição.
- GED-5364 – Fornecedores de Ferragens para Redes de Distribuição.
- GED-5549 – Fornecedores de Isoladores de Porcelana ou de Vidro para Redes de Distribuição.
- GED-5550 - Fornecedores Aprovados para Manutenção em Transformadores de Distribuição.
- GED-5716 – Fornecedores de Transformadores de Distribuição a Seco para Cabinas.
- GED-6240 – Fornecedores de Elos Fusíveis de Distribuição.
- GED-10099 – Requisitos para Conexão de Cargas Potencialmente Perturbadoras ao Sistema Elétrico da CPFL.
- GED-10135 – Fornecedores de Cruzetas de Madeira para Redes de Distribuição Rurais.
- GED-10529 – Fornecedores de Cruzetas e Conjuntos Poliméricos para Redes de Distribuição.
- GED-10642 - Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Chave Fusível - Montagem.
- GED-10643 - Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Chave Faca - Montagem.
- GED-11845 - Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem.
- GED-11848 - Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Chave Faca - Montagem.
- GED-11849 - Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Chave Fusível - Montagem.
- GE/NT/603 - Projeto de Linhas Aéreas Rurais de Distribuição de Energia Elétrica.
- NBR-5060 - Guia para instalação e operação de capacitores de potência.
- NBR-5356-1 - Transformadores de potência - Parte 1: Generalidades.
- NBR-5356-2 - Transformadores de potência - Parte 2: Aquecimento.
- NBR-5356-3 - Transformadores de potência - Parte 3: Níveis de isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

- NBR-5356-4 - Transformadores de potência - Parte 4: Guia para ensaio de impulso atmosférico e de manobra para transformadores e reatores.
- NBR-5356-5 - Transformadores de potência - Parte 5: Capacidade de resistir a curtos-circuitos.
- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NBR-5434 – Redes de distribuição aérea urbana de energia elétrica.
- NBR-5580 – Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluídos – Requisitos e ensaios.
- NBR-5597 - Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1.
- NBR-5598 - Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR-6414.
- NBR-5916 - Junta de tela de aço soldada para armadura de concreto - Ensaio de resistência ao cisalhamento.
- NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.
- NBR-7481 - Tela de aço soldada - Armadura para concreto.
- NBR-14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV.
- NBR-15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho.
- NBRIEC-62271-200 - Conjunto de manobra e controle de alta-tensão - Parte 200: Conjunto de manobra e controle de alta-tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1kV até e inclusive 52kV.
- IEC-62271-202 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 202: High-voltage/low-voltage prefabricated substation.
- NEMA CP 1-2000 - Shunt Capacitors.

2. OBJETIVO

Esta Norma tem por objetivo fixar as condições mínimas exigidas para a ligação de energia elétrica em classe de tensão primária de distribuição (25 e 15kV), para consumidores na área de concessão da CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga, CPFL-Santa Cruz ou CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista e CPFL-Sul Paulista), doravante designadas apenas como CPFL. Além disso, estabelece diretrizes para cálculo de demanda, dimensionamento de aparelhos e equipamentos, tipos de medição em baixa ou média tensão e fixar requisitos mínimos para os projetos.

3. CAMPO DE APLICAÇÃO

3.1- Esta Norma se aplica às instalações com carga instalada superior a 75kW, a serem ligadas às redes aéreas de distribuição em tensão primária de distribuição na freqüência de 60Hz.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

3.2- Excluem-se desta Norma :

a) Fornecimento em tensão primária de distribuição para edifícios de uso coletivo, residenciais ou comerciais, que são regidos por norma específica;

b) Fornecimento de energia em grosso para fins de revenda, que é regulamentado através de portaria específica da ANEEL.

3.3- O limite para a ligação da instalação consumidora em tensão primária de distribuição é o regulamentado pela Resolução 456 de 29 de Novembro de 2000 da ANEEL. Vide o item 5.1 desta Norma.

3.4- Em casos de religações ou reformas parciais, se as condições técnicas e de segurança não forem adequadas, deverão ser obedecidas às normas vigentes. Se as instalações estiverem fora do padrão vigente, deverão ser apresentados desenhos e detalhes do padrão de entrada.

3.5- Caso surja uma indústria ou um edifício conforme indica o item 3.1, em um loteamento ou vila, cuja rede elétrica seja de propriedade particular, é aplicada esta Norma, sendo porém, o ramal de ligação fornecido pelo interessado.

4. DEFINIÇÕES

4.1- Consumidor

Pessoa física ou jurídica ou comunhão de fato ou de direito legalmente representada, que ajustar com a concessionária o fornecimento de energia elétrica e ficar responsável por todas as obrigações regulamentares e/ou contratuais.

4.2- Unidade Consumidora ou de Consumo

Instalação pertencente a um único consumidor, assim considerado a pessoa física ou jurídica, recebendo energia em um só ponto, com medição individualizada.

4.3- Entrada de Serviço

É o conjunto de equipamentos, condutores e acessórios instalados a partir do ponto de conexão na rede da CPFL até a medição. É constituída pelo ramal de ligação e ramal de entrada. No caso de áreas rurais, o trecho da derivação da rede aérea da CPFL até o posto de transformação, deve atender às normas e diretrizes de cada concessionária local, conforme normas abaixo:
- GED-120 para a CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga;
- NT-02 para CPFL-Santa Cruz e;
- GE/NT/603 para CPFL-Jaguariúna.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

4.4- Ramal de Ligação

São os condutores e acessórios compreendidos entre o ponto de conexão na rede da CPFL e o ponto de entrega.

4.5- Ponto de Entrega

É o ponto até o qual a CPFL se obriga a fornecer energia elétrica a consumidores em caráter permanente, com participação ou não nos investimentos necessários, conforme legislação e prática de atendimento de mercado da CPFL. Em conformidade com a Resolução 456 de 29/11/2000, o ponto de entrega tem a seguinte localização:

a) Ramal aéreo: É o ponto de conexão dos condutores nos isoladores fixados na parede externa de uma cabine ou no primeiro poste localizado dentro do imóvel em que se localiza a unidade consumidora, obedecida à distância máxima de afastamento estabelecida nesta Norma. Vide desenho 1, folhas 1 de 4, 2 de 4 e 3 de 4. Havendo uma ou mais propriedades de terceiros entre a via pública e o imóvel em que se localiza a unidade consumidora, o ponto de entrega deve situar-se no limite da via pública com a primeira propriedade intermediária.

b) Ramal subterrâneo : É o terminal de ligação da mufla, situado no poste da concessionária, sendo de responsabilidade do cliente os materiais após este ponto (muflas, cruzetas de fixação das muflas, dutos, braçadeiras, etc.). Vide desenho 1, folha 4.

4.6- Ramal de Entrada

São os condutores e acessórios, instalados pelo interessado, compreendidos entre o ponto de entrega e a medição.

4.7- Posto de Medição e Proteção

É o conjunto constituído pelos equipamentos de medição e proteção, quadro de medidores, invólucros e demais acessórios

4.8- Caixa de Proteção de Transformadores de Corrente

Caixa metálica, lacrada pela CPFL, destinada a garantir a inviolabilidade das ligações dos transformadores de corrente do quadro de medição indireta, adquirida e instalada pelo consumidor. Vide desenho 33.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

4.9- Caixa de Proteção de Medidor

Caixa metálica, lacrada pela CPFL, destinada a garantir a inviolabilidade das ligações dos terminais dos medidores, adquirida e instalada pelo consumidor. Vide desenho 32.

4.10- Caixa de Proteção do Conjunto de Medição

Caixa metálica, de alvenaria ou fibra de vidro, destinada a proteger o conjunto de medição quando instalado ao tempo, adquirida e instalada pelo consumidor. Vide desenhos 30, 31 e 36.

4.11- Cubículo Blindado

Cubículo metálico, auto sustentável e destinado a proteger o conjunto de medição e proteção, adquirido e instalado pelo consumidor. Vide desenho 25.

4.12- Prateleira para TP's e TC'S de Medição

Prateleira metálica, destinada a suportar os transformadores de corrente e potencial do conjunto de medição na média tensão, quando instalado em recinto fechado, adquirida e instalada pelo consumidor. Vide desenho 27.

4.13- Quadro de Medição

Quadro de madeira ou metálico destinado à fixação do conjunto de medição, inclusive chaves, conforme item 11.1.4, e instalado pelo consumidor. Vide desenhos 11, 24, 29, 30, 31 e 36.

4.14- Posto de Transformação

É o conjunto constituído pelo transformador, chaves de proteção em média tensão, pára-raios e demais acessórios.

4.15- Posto de Transformação ao Tempo

Posto de transformação instalado em poste ou plataforma, sem abrigo das intempéries. Vide desenhos 7 e 8.

4.16- Posto de Transformação Abrigado

Posto de transformação instalado em cabine blindada ou no interior de um recinto fechado (cabine) ou em cabine pré-fabricada. Vide desenhos 11, 12, 13, 14 e 18.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

4.17- Carga Instalada

É a soma das potências nominais, em kW, das cargas a serem ligadas ao sistema considerado.

4.18- Demanda

É a potência, em kVA ou kW, requisitada por determinada carga instalada.

4.19- Fusível Limitador de Corrente de Média Tensão

Dispositivo fusível que, durante a sua operação, dentro de uma faixa de correntes especificadas, limita a corrente a um valor mais baixo do que o valor de crista presumida do circuito.

4.20- Edifício de Uso Coletivo

Qualquer edificação que abrigue duas ou mais unidades consumidoras e que possua área em condomínio com utilização de energia elétrica. Pode ser prédio isolado, interligado ou agrupado.

4.21- Fator de Demanda (FD)

É a relação entre a demanda máxima e a carga instalada, ambas tomadas na mesma unidade.

4.22- Fator de Carga (FC)

É a relação entre a demanda média obtida com base no consumo, e a demanda máxima de potência durante um período de tempo.

Ex.: Período de um ano

$$FC = \frac{Dmédia}{Dmáx} = \frac{C}{8760 \times Dmáx}$$

C = Consumo anual em kWh

D_{max} = Demanda máxima anual em kW

8760 = n° de horas do ano (365 dias)

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

5. FORNECIMENTO - CONSIDERAÇÕES

5.1- Limites de Fornecimento

O fornecimento de energia elétrica deve ser feito em tensão primária de distribuição, a partir da rede da via pública, quando a carga instalada da unidade de consumo for superior a 75kW, ou quando a unidade de consumo possuir cargas ou equipamentos cujo funcionamento cause perturbações na rede, se alimentados em tensão secundária de distribuição.
Se a demanda for superior a 2500kW, a CPFL pode determinar o fornecimento em tensão de transmissão.
A CPFL pode, excepcionalmente e de acordo com a legislação, alimentar em tensões diferentes, potências superiores ou inferiores aos respectivos limites fixados, quando as condições técnico-econômicas do seu sistema o exigirem.

5.2- Tensão de Fornecimento

Na área de concessão da CPFL, a ligação da unidade consumidora é trifásica, em tensão primária nominal padronizada pela CPFL para cada município de sua área de concessão e na frequência de 60Hz. Na CPFL-Paulista e CPFL-Piratininga as tensões são conforme Anexo I do documento GED-3668.

Na CPFL-Jaguariúna, conforme tabela abaixo:

CPFL-Leste Paulista		
Município/Localidade	Tensão Primária Nominal (fase-fase)(kV)	Tensão Secundária Nominal (fase-fase/fase-neutro)(V)
Barrania (Localidade)	6,6	220/127
Caconde	11,4	220/127
Caconde (área rural)	11,4 e 6,6	220/127
Campestrinho (Localidade)	11,4	220/127
Casa Branca	11,4	220/127
Divinolândia	11,4	220/127
Itobi	11,4	220/127
Lagoa Branca (Localidade)	11,4	220/127
Ribeirão Santo Antonio (Localidade)	11,4	220/127
São José do Rio Pardo	11,4	220/127
São Sebastião da Grama	11,4	220/127
Tapiratiba	11,4	220/127
Tapiratiba (área rural)	11,4 e 6,6	220/127
Três Barras (Localidade)	11,4	220/127
Venda Branca (Localidade)	11,4	220/127

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

CPFL-Sul Paulista		
Município/Localidade	Tensão Primária Nominal (fase-fase)(kV)	Tensão Secundária Nominal (fase-fase/fase-neutro)(V)
Alambari	11,4	220/127
Cocais (Localidade)	11,4	220/127
Gramadinho (Localidade)	11,4	220/127
Guarei	11,4	220/127
Itapetininga	11,4	220/127
Morro do Alto (Localidade)	11,4	220/127
Rechan (Localidade)	11,4	220/127
São Miguel Arcanjo	11,4	220/127
Sarapui	11,4	220/127
Tupy (Localidade)	11,4	220/127

CPFL-Jaguari		
Município/Localidade	Tensão Primária Nominal (fase-fase)(kV)	Tensão Secundária Nominal (fase-fase/fase-neutro)(V)
Duas Marias (Localidade)	11,4	220/127
Jaguariúna	11,4	220/127
Pedreira	11,4	220/127

CPFL-Mococa		
Município/Localidade	Tensão Primária Nominal (fase-fase)(kV)	Tensão Secundária Nominal (fase-fase/fase-neutro)(V)
Arceburgo	11,4	220/127
Igarai (Localidade)	11,4	220/127
Itamogi	11,4	220/127
Milagres (Localidade)	11,4	220/127
Mococa	11,4	220/127
Monte Santo de Minas	11,4	220/127
São Benedito das Areias (Localidade)	11,4	220/127

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Na CPFL-Santa Cruz, conforme tabela abaixo:

Município	Tensão Primária Nominal (fase-fase)(kV)	Tensão Secundária Nominal (fase-fase/fase-neutro)(V)
Águas de Santa Bárbara	11	220/127
Arandú	11	220/127
Avaré	11	220/127
Barra Jacaré	11	220/127
Bernardino de Campos	11	220/127
Canitar	11	220/127
Cerqueira César	11	220/127
Chavantes	11	220/127
Espírito Santo do Turvo	11	220/127
Iaras	11	220/127
Ipaussu	11	220/127
Itaí	11	220/127
Jacarezinho	11	220/127
Manduri	11	220/127
Óleo	11	220/127
Ourinhos	11	220/127
Paranapanema	13,8	220/127
Pirajú	11	220/127
Ribeirão Claro	11	220/127
Santa Cruz do Rio Pardo	11	220/127
São Pedro Turvo	11	220/127
Sarutaiá	11	220/127
Taguaí	11	220/127
Taquarituba	11	220/127
Tejupá	11	220/127
Timburi	11	220/127
Ubirajara	11	220/127

5.3- Disposições Gerais

5.3.1- Os consumidores, cujas instalações não estiverem em conformidade com esta Norma, não serão ligados pela CPFL, devendo também atender às normas NBR-5410 "Instalações Elétricas em Baixa Tensão" e NBR-14039 "Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV" da ABNT, em toda a parte elétrica de sua propriedade.

5.3.2- Os materiais e equipamentos de propriedade particular, tais como, poste, transformador, pára-raios, cruzeta, isolador e chave fusível/faca de instalação externa, ferragens e elos fusíveis (aplicados no trecho aéreo aonde é ancorado o ramal de ligação e/ou conexão à rede aérea da concessionária) a serem utilizados nas instalações elétricas do ramal de entrada, devem ser de fornecedores cadastrados pela

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

CPFL, conforme documentos GED´s 4951, 5012, 5029, 5152, 5364, 5549, 5716, 6240, 10135 e 10529.

Quando a medição for em média tensão, não há a necessidade de que os transformadores sejam de fornecedores cadastrados pela CPFL, porém, devem estar em conformidade com o item 7.10 desta Norma.

No caso de transformadores a seco, todas as potências podem ser aceitas, desde que o equipamento seja de fabricante cadastrado.

Transformadores reformados podem ser aceitos, desde que acompanhados de um laudo técnico/ensaio de rotina, expedido por empresa cadastrada pela CPFL para manutenção de transformadores (vide GED-5550).

5.3.3- Toda instalação ou cargas especiais (motores elétricos de indução, equipamentos geradores de harmônicas, aparelhos de raios-X, fornos a arco, máquinas de solda elétricas, etc) que ocasionem ou potencialmente possam ocasionar perturbações ao serviço regular de fornecimento a outras unidades de consumo, bem como ao sistema elétrico da concessionária, somente pode ser ligada após a prévia concordância da CPFL, que providenciará, caso necessário, às expensas do consumidor, alterações no sistema elétrico, visando manter o fornecimento adequado a todos os consumidores da área. Mesmo quando, após efetuada a ligação da unidade consumidora, for constatado que determinados aparelhos ou cargas ocasionam perturbações não toleráveis ao serviço regular de fornecimento a outras unidades de consumo, a CPFL pode exigir, a seu exclusivo critério, que esses equipamentos sejam desligados.
O projetista deverá apresentar análise das interferências de suas cargas especiais e/ou potencialmente perturbadoras, conforme documentos GED´s 110, 161, 237, 238, 239 e 10099; e caso se verifique interferências acima do permitido, apresentar providências que serão adotadas para eliminá-las.

Nota: No caso de clientes com cargas potencialmente perturbadoras ao sistema elétrico da concessionária, dentro dos critérios estabelecidos no documento GED-10099, deve ser elaborado e apresentado Relatório de Impacto no Sistema Elétrico (RISE).

5.3.4- Para instalação do posto de transformação abrigado, no recuo da edificação, o interessado deve providenciar alvará de aprovação do projeto pela Prefeitura Municipal antes da inspeção da CPFL.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

5.3.5- Excetuando-se casos especiais, não é permitido o paralelismo de geradores de propriedade do consumidor com o sistema da CPFL, devendo, em caso de haver geração própria, apresentar o respectivo projeto, obedecendo a uma das condições seguintes:

a) Instalar uma chave reversível de acionamento manual e elétrico com intertravamento mecânico, de modo a impossibilitar o paralelismo entre a geração particular e o sistema da CPFL.

b) Construir um circuito interno independente, cujas cargas sejam alimentadas unicamente pelo gerador particular.

5.3.6- Os consumidores autoprodutores interessados em paralelismo com o sistema 15kV e 25kV da CPFL, devem consultar o documento GED-33.

5.3.7- Não é permitido aos consumidores o fornecimento de energia elétrica a terceiros, mesmo que gratuitamente.

5.3.8- Para possibilitar a instalação por parte da CPFL dos medidores e equipamentos de medição, as caixas ou quadros de medidores e acessórios, indicados no capítulo 11, devem ser adquiridos e montados pelo cliente em local de fácil acesso, com iluminação, ventilação e condições de segurança adequados.

5.3.9- O cliente deve construir além das caixas e quadros de medidores, um ou mais postos de transformação, conforme os critérios estabelecidos no capítulo 7. O(s) posto(s) deve(m) ser localizado(s) de forma a permitir, sempre, fácil acesso ao pessoal, ao(s) transformador(es) e outros equipamentos, podendo ser em local isolado ou fazer parte da edificação principal.

5.3.10- A CPFL recomenda que o cliente mantenha no interior da cabine, em local seguro, luvas isolantes de borracha classe 2 em instalações de 15kV e de classe 3 em instalações de 25kV, acondicionadas em caixa com talco industrial; estrados-isolados, composto de estrado de madeira e tapete de borracha isolante, não devendo apresentar quaisquer componentes metálicos; e bastões adequados para trabalhos em 15kV ou 25kV conforme a tensão da instalação. A operação e manutenção das instalações elétricas somente deverão ser executadas por profissionais habilitados.

5.3.11- A entrada de instalação consumidora que, em conseqüência de decisões jurídicas ou desmembramento do terreno, ficar em propriedade de terceiros, é passível de correção no seu todo ou em parte, a critério da CPFL e sob responsabilidade do cliente.

5.3.12- Para projeto e construção, devem ser obedecidos os afastamentos mínimos entre circuitos diferentes e condutor ao solo, conforme indicado no desenho 2.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

5.3.13- Qualquer aumento de carga ou alteração de suas características deve ser previamente submetido à apreciação da concessionária, para a verificação da possibilidade de atendimento, observando os prazos e condições impostas pela legislação em vigor. No caso de medição em média tensão, é necessária a apresentação do diagrama unifilar, contendo as alterações e ou acréscimo de cargas (novos transformadores).

5.3.14- Para casos especiais, prevendo condições diferentes das mínimas aqui exigidas, deverão ser solicitadas análises prévias pelas áreas de atendimento técnico e estarão sujeitas à análise pela Engenharia Centralizada da CPFL, e exclusivamente para a CPFL-Jaguariúna pela Engenharia local.

5.4- Ligações Provisórias

5.4.1- Ligações de Canteiros de Obras

5.4.1.1- O projeto e documentos obrigatórios para a ligação são os mesmos do item 9, bem como a Carta de Compromisso conforme modelo do documento GED-4732, para a CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga, e os documentos citados nos itens 14 e 15 desta norma para a CPFL-Santa Cruz e CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista e CPFL-Sul Paulista), respectivamente.

5.4.1.2- A participação financeira do consumidor em obras na rede da CPFL, necessárias para sua ligação, obedece à legislação em vigor e a prática de atendimento de mercado da CPFL.

5.4.2- Ligações de Circos, Parques de Diversões e Similares

5.4.2.1- A CPFL pode fazer este tipo de ligação provisória em baixa tensão, até o limite estipulado no item 5.1. Neste caso deve ser obedecida a norma específica para fornecimento de energia elétrica em tensão secundária de distribuição e o pagamento dos serviços necessários na rede da CPFL deve obedecer às normas e procedimentos comerciais em vigor para ligações provisórias em baixa tensão.

5.4.2.2- Caso o interessado possua transformador próprio, a sua instalação deve obedecer à presente Norma. O projeto e documentos obrigatórios para a ligação são os mesmos do item 6, bem como a Carta de Compromisso conforme modelo do documento GED-4732 para a CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga, e os documentos citados nos itens 14 e 15 desta norma para a CPFL-Santa Cruz e CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista e CPFL-Sul Paulista), respectivamente.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

5.4.2.3- Caso o interessado possua subestação móvel, deve ser apresentado para liberação da ligação a ART do fabricante da mesma, projeto assinado por responsável técnico habilitado da instalação e soluções para restrição de acesso à subestação, havendo ainda uma inspeção antes da ligação. Os documentos obrigatórios e projeto para a ligação são os mesmos do item 6, bem como a Carta de Compromisso conforme modelo do documento GED-4732 para a CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga, e os documentos citados nos itens 14 e 15 desta norma para a CPFL-Santa Cruz e CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista e CPFL-Sul Paulista), respectivamente.

5.5- Suspensão do Fornecimento

A CPFL suspenderá o fornecimento de energia elétrica para atender a ordem escrita da ANEEL, ordem judicial ou quando apurar que esteja ocorrendo, por parte do consumidor, infração às suas normas ou legislação em vigor, tais como condições inseguras, deficiência técnica, fraude, falta de pagamento, etc.

5.6- Fator de Potência - Instalação de Capacitores

O consumidor deve manter o fator de potência indutivo médio de sua instalação o mais próximo possível da unidade, instalando, se for necessário, capacitores para a correção de fator de potência.

5.6.1- Constatando-se nas instalações um fator de potência indutivo médio inferior ao estabelecido pela legislação em vigor (atualmente 0,92) o consumidor pagará o excedente de energia reativa registrado.

5.6.2- Do ponto de vista técnico, a melhor solução é a de se instalar capacitores de baixa tensão junto aos motores e outras cargas de fator de potência baixo. Instalados nestes pontos, os capacitores proporcionam um melhor nível de tensão e reduzem as perdas de energia no sistema de distribuição interno do consumidor, melhorando o funcionamento da instalação e reduzindo o custo da energia. Neste caso, os capacitores são ligados e desligados juntamente com a carga, pela chave ou disjuntor existente para acionar cada uma das cargas.

5.6.3- Quando forem escolhidos outros pontos da rede de baixa tensão para a instalação de capacitores, tais como centros de carga da rede de distribuição interna à indústria ou um ponto próximo ao transformador ou à entrada de energia (sempre após a medição), os capacitores devem ser protegidos por chaves porta-fusíveis de abertura sob carga, adequadas à interrupção de correntes capacitivas.

5.6.4- A CPFL admite a instalação de capacitores na média tensão quando a medição também for em média tensão, devendo-se obedecer aos seguintes requisitos:

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

a) somente são admitidos bancos ligados em delta ou estrela com neutro flutuante, isto é, não aterrado;

b) capacitores fixos, ligados ao barramento de média tensão, após o disjuntor geral e com proteção através de chaves fusíveis, somente são admitidos quando a carga mínima, em Ampères, do consumidor for igual a 150% da corrente capacitiva do banco. Recomenda-se, no entanto, que bancos de capacitores fixos não tenham capacidade em kVAr superior a 3% da capacidade em kVA dos transformadores instalados, devido à dificuldade de se garantir em todas as ocasiões essa carga mínima. Se essa relação de 150%, entre a corrente de carga do consumidor e a corrente capacitiva do banco de capacitores, não for mantida, corre-se o risco de surgirem sobretensões prejudiciais aos equipamentos ligados. Em ocasiões excepcionais, em que a carga for inferior ao mínimo estabelecido conforme acima, o banco deve ser desligado;

c) em bancos de capacitores de maior capacidade que aqueles do item "b" é obrigatória a instalação de disjuntor ou de chave adequada para interromper correntes capacitivas em tensões da classe de 15kV ou 25kV e para o acionamento do banco. Toda vez que a corrente de carga do consumidor se tornar inferior a 150% da corrente capacitiva do banco, recomenda-se o seu desligamento a fim de evitar sobretensões prejudiciais aos equipamentos ligados. Este desligamento pode ser manual ou automático, através de transformadores de corrente e de relés adequados e sensíveis à corrente de carga do consumidor.

5.6.5- Além das prescrições já referidas, a instalação de banco de capacitores deve obedecer à norma NBR-5060 "Guia para Instalação e Operação de Capacitores de Potência - Procedimento" e, quando esta for omissa, à norma NEMA CP 1-2000 "Shunt Capacitors", bem como às recomendações dos fabricantes.

6. LIGAÇÃO DA UNIDADE CONSUMIDORA

6.1- Projeto

A verificação do projeto pela CPFL, bem como o atendimento ao pedido de ligação, não transfere a responsabilidade técnica a CPFL quanto ao projeto e execução das instalações elétricas. Esta responsabilidade técnica é regulamentada pelo CREA.

Para dar início ao processo de ligação da unidade consumidora, o interessado deve seguir os procedimentos apresentados no documento CPFL número GED-4732, para a CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga; e os itens 14 e 15 desta norma para a CPFL-Santa Cruz e CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista e CPFL-Sul Paulista), respectivamente.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.2- Condições para Energização

6.2.1- Toda obra deve ser iniciada somente após o projeto receber o visto da CPFL, e somente será energizada após apresentação das autorizações ou aprovações dos órgãos públicos nos casos aplicáveis (CETESB, prefeituras, etc.).

6.2.2- As instalações serão energizadas se forem executadas de acordo com as Normas e Padrões da CPFL e o estabelecido pelo projeto vistado, bem como se estiverem cobertas pela respectiva "ART", com indicação de responsabilidade pela execução.

6.2.3- Dentro da cabine de medição e proteção geral, a CPFL analise e inspeciona as instalações até a proteção instalada após a medição, conforme Anexo III do documento GED-2858. Após a medição a CPFL analisa e inspeciona a construção apenas em certos detalhes de interesse, a saber:

- sistema de proteção, verificando os ajustes dos relés de sobrecorrente, capacidade dos fusíveis limitadores, etc, de acordo com o projeto de proteção da média tensão analisado pela CPFL.

- posição, capacidades e tipo de ligação dos transformadores, quando a medição e proteção estiverem no mesmo recinto ou quando a medição e proteção forem em cubículo metálico.

- existência de placas de advertência quanto à segurança, instaladas na cabine de medição e proteção.

Notas:
1) Não é permitida a alteração dos ajustes dos equipamentos de proteção sem a prévia concordância da CPFL.

2) A CPFL poderá eventualmente inspecionar possíveis cargas e equipamentos específicos, instalados na unidade consumidora.

6.2.4- Detalhes a serem observados na instalação: Com o objetivo de orientar o construtor e possibilitar que o cliente tenha sua instalação energizada rapidamente, estão relacionados no Anexo III do documento GED-2858 alguns dos itens que, por ocasião da vistoria, podem ser motivos de reprova.

6.2.5- Para o caso de consumidores especiais (com geração própria, paralelismo e cogeração) além da vistoria, também será realizado ensaio de funcionamento do sistema empregado, feito pelo consumidor com o acompanhamento da CPFL.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.2.6- Recomenda-se cuidados especiais na observância das normas de segurança de pessoal, proteção das instalações contra agentes externos e de preservação do meio ambiente.

6.3- Solicitação de Fornecimento

Para atendimento do pedido de ligação e execução de serviços na rede de distribuição de propriedade da CPFL, o cliente ou seu preposto deve seguir os procedimentos apresentados no documento CPFL número GED-4732, para a CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga; e os itens 14 e 15 desta norma para a CPFL-Santa Cruz e CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista e CPFL-Sul Paulista), respectivamente.

6.4- Solicitação de Inspeção das Instalações Elétricas Após o Ponto de Entrega

Para atendimento a solicitação de inspeção das instalações elétricas após o ponto de entrega, o interessado deve seguir os procedimentos apresentados no documento CPFL número GED-4732, para a CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga; e nas regiões atendidas pela CPFL-Santa Cruz ou CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista e CPFL-Sul Paulista), contactar via canais de atendimento para orientação.

6.5- Ramal de Ligação - Considerações

No caso de áreas rurais, o trecho da derivação da rede aérea da CPFL até o posto de transformação, deve atender às normas e diretrizes de cada concessionária local, conforme normas abaixo:
- GED-120 para a CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga;
- NT-02 para CPFL-Santa Cruz e;
- GE/NT/603 para CPFL-Jaguariúna.

6.5.1- O ramal de ligação das unidades consumidoras atendidas pela rede aérea primária de distribuição é aéreo, com exceção dos casos em que a unidade consumidora estiver localizada em área atendida por rede de distribuição subterrânea, onde o ramal de entrada deve ser subterrâneo. O ramal de ligação aéreo é instalado e mantido pela CPFL e constituído dos seguintes materiais : estribos, garras de linha viva, conectores, chaves fusíveis ou chaves faca, cruzetas, isoladores, condutores até o ponto de entrega e inclusive os grampos tensores, alças preformadas ou conectores paralelos na estrutura particular. E construídos conforme padrões vigentes.

6.5.2- Os isoladores tipo disco ou pino da estrutura particular são instalados pelo interessado.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.5.3- A instalação de garras de linha viva e estribos na estrutura de saída do ramal somente é permitida quando da utilização de chaves fusíveis de 100A - 10kA. No caso da instalação de chave faca, a mesma deve ser conectada diretamente à rede.

6.5.4- Os ramais de ligação aéreos em tensão primária de distribuição devem obedecer às seguintes condições:

a) partir de um poste da rede de distribuição indicado pela CPFL, conforme estruturas padronizadas pelos documentos GEDs 683, 4258, 4345, 4686, 10642, 10643, 11848 e 11849;

b) não cortar terrenos de terceiros;

c) preferencialmente entrar pela frente da edificação;

d) respeitar as leis de poderes públicos e ABNT;

e) não passar sobre área construída;

f) não ser acessível de janelas, sacadas, telhados, devendo sempre manter os afastamentos mínimos na horizontal de 1,0 metro de parede e outras estruturas, e 1,5 metros de janelas, sacadas, marquises, escadas, terraços e telhados (em instalações de classe 15kV) e, respectivamente, 1,2 metros e 1,7 metros (em instalações de classe 25kV);

g) obedecer aos afastamentos mínimos indicados no desenho 2;

h) sua extensão fica limitada do poste da rede de distribuição indicado pela CPFL até o ponto de entrega que deverá situar-se em estrutura (poste ou cabine) a no máximo 3,0 metros da divisa da propriedade. No caso de exigência de recuo por determinação de poderes públicos (prefeituras) com distância superior a 3,0 metros da divisa, passa-se a considerar o limite do recuo como a distância máxima onde deverá se situar o ponto de entrega. (Vide o desenho 1);

i) serem dimensionados conforme a Tabela 4 do documento GED-2856;

j) detalhes para fixação em parede, conforme o desenho 3.

k) em casos em que o ramal de ligação cruze sobre cercas ou alambrados, os mesmos deverão ser aterrados e/ou seccionados conforme disposto no documento GED-120.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.6- Ramal de Entrada - Considerações

O ramal de entrada pode ter trechos aéreos e/ou subterrâneos e é sempre dimensionado e instalado pelo interessado, com condutores e acessórios de sua propriedade. No caso de áreas rurais, o trecho da derivação da rede aérea da CPFL até o posto de transformação, deve atender às normas e diretrizes de cada concessionária local, conforme normas abaixo:
- GED-120 para a CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga;
- NT-02 para CPFL-Santa Cruz e;
- GE/NT/603 para CPFL-Jaguariúna.

6.6.1- Ramal de Entrada Aéreo

Os condutores e acessórios para o ramal de entrada aéreo são dimensionados conforme Tabela 4 do documento GED-2856 e baseados nos cálculos de demanda (cap. 12). Havendo, no ponto de derivação, além das três fases, o condutor neutro da rede da CPFL, este deve ser estendido para a interligação dos sistemas de terra (CPFL e consumidor), sendo a bitola dimensionada conforme tabela 4 do documento GED-2856. Vide desenho 1 - folhas 1, 2, 3.

6.6.2- Ramal de Entrada Subterrâneo

Sugerimos que sempre que for ser realizado ou programado um serviço de escavação ou construção em vias públicas, deve-se consultar à COMGÁS (site www.comgas.com.br e/ou cadastroderede@comgas.com.br) e/ou empresa fornecedora de gás encanado de sua região.

As entradas subterrâneas (vide desenho 1 - folha 4 de 4) são sempre consideradas como "RAMAIS DE ENTRADA", sendo portanto construídas e mantidas pelos interessados. Sempre que a unidade de consumo estiver localizada em área atendida por rede de distribuição subterrânea, o ramal de entrada deve ser subterrâneo. Um ramal de entrada subterrâneo deve obedecer as seguintes condições :

a) Ser constituído de condutores de cobre ou alumínio, com isolação classe 15kV-NA (neutro aterrado) ou 25kV-NA (neutro aterrado), tendo como isolante o polietileno reticulado (XLPE) ou borracha etileno-propileno (EPR), serem singelos ou tripolares, dimensionados conforme a Tabela 5 do documento GED-2856 ou especificação do fabricante, e instalados conforme documentos GEDs 4263, 4345, 4742, 11845 e desenhos 4, 5 e 6 (aplicáveis de acordo com o tipo de rede);

b) além dos cabos isolados, deve ser estendido no duto um cabo de cobre isolado, com isolação classe 750V na cor verde, de bitola mínima 35mm^2, para interligar o neutro da rede ao sistema de terra do consumidor;

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

c) possuir muflas terminais ou terminações, tanto na estrutura de derivação do ramal como na cabine, obedecendo as especificações da ABNT. Quando forem utilizados condutores de alumínio, deve ser previsto o conector terminal bimetálico para interligação da mufla;

d) se julgar conveniente, o interessado pode instalar cabo de reserva, conforme apresentado nos GEDs 4263, 4345, 4742 e11845; o cabo de reserva deve ficar energizado, conectado na mufla instalada no poste, devendo ser instalada placa de advertência na mufla de entrada na cabine informando sua condição de cabo energizado.

Esclarecimento: Com o cabo de reserva energizado, caso ocorra uma falha no mesmo, poderá ser executada uma substituição em um momento não crítico, já no caso em que o mesmo não fique energizado, numa emergência em que se tenha necessidade de sua utilização, pode ocorrer uma falha do mesmo, causando transtornos maiores.

e) os cabos devem ter folga mínima de 1,00 a 2,00 metros pelo menos, na caixa de passagem, para futuras substituições das terminações ou remoção do poste;

f) os cabos devem ter identificação das fases, tanto no poste quanto no interior da cabine, a fim de facilitar os serviços no caso de eventual manutenção, por cores distintas, conforme abaixo:
Fase "V" - cor vermelha (antiga fase A) (MUNSELL 5R-4/14)
Fase "A" - cor azul escuro (azul royal) (antiga fase B) (MUNSELL 2,5PB-4/10)
Fase "B" - cor branca (antiga fase C) (MUNSELL N9,5)
Os cabos devem ser identificados através de sua própria cobertura ou fita;

g) a blindagem dos cabos nas muflas ou terminações deve ser ligada a terra e interligada ao neutro do sistema;

h) o eletroduto/tubo externo, para descida junto ao poste de derivação, deve ser de aço-carbono zincado por imersão a quente conforme NBR-5597, NBR-5598 ou NBR-5580, com a indicação da NBR correspondente gravada no mesmo, dimensionado conforme a Tabela 5 do documento GED-2856, com altura de 6,0m acima do solo e ser preso ao poste com cintas ajustáveis ou arame zincado 12BWG, bandagens de 5 voltas espaçadas de 2 metros. Todos os cabos que fazem parte de um mesmo circuito, incluindo o neutro e o cabo reserva (se houver), devem ser instalados no mesmo eletroduto/tubo externo. Esses eletrodutos/tubos devem ser vedados nas extremidades com massa calafetadora para evitar a entrada de água, insetos, etc;

i) banco de dutos subterrâneos: os dutos devem ser instalados a uma profundidade mínima de 0,60m em calçadas e passeios públicos, e 0,80m em travessias de ruas e avenidas, serem envelopados em concreto, no caso de dutos de PVC, e com declividade mínima entre caixas de passagem de 1%. Todas as entradas e saídas de

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

dutos na cabine, devem ser vedadas com massa calafetadora. Devem ser instalados no mínimo dois dutos, sendo o segundo o duto reserva, com diâmetro mínimo conforme indicado na Tabela 5 do documento GED-2856. Os dutos devem ser de PVC rígido ou de aço-carbono zincado por imersão a quente, sendo um duto para os cabos energizados (incluíndo o cabo reserva), o neutro pode ser lançado neste mesmo duto ou no duto de reserva. A instalação deve ser conforme o desenho 4. Opcionalmente e a critério do consumidor, podem ser utilizados em substituição aos dutos de PVC, tubos corrugados flexíveis de polietileno (PEAD), seção circular e de mesmo diâmetro que os dutos de PVC. Neste caso deve ser feita uma proteção de concreto sobre os tubos, conforme indicado no desenho 4;

j) ter obrigatoriamente caixas de passagem com dimensões mínimas de 800mm x 800mm x1000mm livres, com fundo falso de pedra britada nº 2 e que permitam raios de curvatura dos cabos de no mínimo 12 vezes o seu diâmetro externo ou conforme especificação do fabricante (vide desenho 5), com tampa de concreto armado, devendo ser instaladas nos seguintes pontos :

- a 500mm da face do poste de transição da rede aérea para a subterrânea, exceção se faz quando houver implicações com determinações de prefeituras ou autarquias, sendo nestes casos a obrigatoriedade das caixas dentro da propriedade do cliente próximo ao seu limite com a calçada;

- nos pontos em que houver ângulos nos dutos iguais ou superiores a 30 graus;

- no máximo a cada 50 metros de duto.

k) Todo ramal de entrada subterrâneo deve ser identificado com o número do prédio a que pertence, sendo que a numeração deve ser feita, através de placa fixada na cruzeta que sustenta as muflas e na face voltada para o lado em que é operada a chave corta-circuito ou faca. Essa identificação deve ser feita pelo interessado e ser conforme indicado no desenho 6, e sua fixação deve ser feita com arame zincado 12BWG.

l) A medida da resistência de isolamento de circuitos classe 15kV e 25kV, entre fase e terra de cada fase, separadamente, deve obedecer as seguintes regras:

- Medições acima de 30 megohms para a classe de 15kV: instalação em condições de ser energizada;

- Medições acima de 50 megohms para a classe de 25kV: instalação em condições de ser energizada;

- Medições abaixo de 30 megohms para a classe de 15kV e 50 megohms para a classe 25kV: a instalação não será liberada para energização.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Nota: O aparelho Megger deverá ter capacidade para aplicar tensão igual ou superior a 5kV.

m) Não cortar terreno de terceiros.

6.6.3- Restrições Quanto ao Ramal de Entrada Subterrâneo

Não é permitida :

a) instalação de cabos diretamente enterrados no solo;

b) emendas ou quaisquer alterações no isolamento original do cabo, internamente aos eletrodutos/tubos;

c) derivação em poste que tenha instalado transformador, religador, chave a óleo ou outros equipamentos de manobra.

7. CRITÉRIOS PARA INSTALAÇÃO DE POSTO DE MEDIÇÃO, PROTEÇÃO GERAL E TRANSFORMAÇÃO

7.1- Considerações Gerais

7.1.1- O posto de medição, proteção geral e transformação pode ser instalado em local isolado, fazer parte de outra edificação na mesma propriedade, ou ainda, fazer parte da própria edificação.

7.1.2- Pode ser de construção ao tempo, blindado ou abrigado, em função das condições locais.

7.1.3- Conforme NBR-14039, quando o posto de transformação fizer parte integrante de edificação residencial e/ou comercial, somente é permitido o emprego de transformadores a seco, mesmo que haja paredes de alvenaria e/ou metálicas, anteparos e portas corta-fogo.

7.1.4- Conforme NBR-14039, em caso de posto de medição e proteção geral que fizer parte integrante de edificação residencial e/ou comercial, mesmo que haja paredes de alvenaria e/ou metálicas, anteparos e portas corta-fogo, quando forem utilizados disjuntores com líquidos isolantes não inflamáveis, estes devem ter um volume de líquido por pólo inferior a 1 litro.

7.1.5- O posto de medição e proteção com ou sem transformador de propriedade do consumidor, é projetado, construído e instalado pelo interessado, com materiais e equipamentos de sua propriedade conforme itens 5.3.2, 7.2 e 7.3.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

7.1.6- Em qualquer caso, o posto de medição e proteção deve ser de fácil acesso, tanto para pessoas como para a substituição dos transformadores e outros equipamentos.

7.1.7- As instalações de média tensão são da classe de 15kV (NBI 95 kV mínimo) e da classe 25kV (NBI 125kV mínimo) e os afastamentos devem estar de acordo com a Tabela 10 do documento GED-2856.

7.1.8- O acesso a cubículos/células das instalações de média tensão em que haja pontos energizados cuja manobra de desligamento seja de prerrogativa da concessionária, não deverá ser acessado sem a atuação da mesma para sua desenergização. Tal desenergização deve ser solicitada com antecedência de no mínimo 15 dias, junto a CPFL, quando em situações de manutenção programada.

7.1.9- Sendo o posto isolado do prédio principal, a localização da cabine deve ser de preferência no recuo do prédio (desde que aprovado pela Prefeitura), ter acesso fácil a partir da via pública e ser de construção normal sobre o solo ou semi-enterrada.

7.1.10- A área ocupada pelo posto ou cabine não deve ser inundável e deve conter dreno para escoamento de água e óleo nos casos exigíveis.

7.1.11- O engenheiro civil ou responsável técnico pela obra civil, é responsável também pela qualidade dos materiais empregados na construção da cabine.

7.2- Posto com Transformador ao Tempo e Medição em Tensão Secundária (Baixa Tensão)

7.2.1- O posto com transformador ao tempo e com medição em tensão secundária (baixa tensão) deve ser construído no limite da propriedade com a via pública, entre 1,5 metros e 3 metros afastado da divisa, com acesso independente. É admitido recuo maior por exigência dos poderes públicos.

7.2.2- Em caso de impossibilidade técnica, o posto poderá ser construído afastado do limite da propriedade, devendo-se instalar um poste até 3 metros da divisa, conforme apresentado na definição do ponto de entrega.

7.2.3- É permitida a instalação em poste singelo ou em plataforma, para transformadores de até 300kVA, locados na propriedade do interessado.

7.2.4- Sugere-se a instalação conforme desenhos 7 e 8, para transformadores de até 300kVA.

7.2.5- A localização do poste ou plataforma deve preferencialmente permitir acesso de guindauto e as partes energizadas não devem ser acessíveis de janelas, sacadas, telhados e/ou outros pontos de eventual acesso de pessoas, devendo sempre manter

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

os afastamentos mínimos na horizontal de 1,0 metro de parede e outras estruturas, e 1,5 metros de janelas, sacadas, marquises, escadas, terraços, limites de propriedades, outra rede elétrica ou de outros serviços, telhados e/ou outros pontos de eventual acesso de pessoas (em instalações de classe 15kV) e, respectivamente, 1,2 metros e 1,7 metros (em instalações de classe 25kV). (Vide Anexo I do documento GED-2858).

7.2.6- Os postes utilizados na montagem devem ser de concreto, circulares, com comprimento e resistência nominal conforme indicado nos desenhos.

7.2.7- A projeção vertical dos transformadores, chaves-fusíveis, cadeias de isoladores, cruzetas, pára-raios e qualquer outro equipamento particular instalado no poste, bem como a malha de aterramento, deve restringir-se aos limites da propriedade particular, não podendo projetar-se além destes, sobre calçadas e vias públicas, bem como sobre praças, espaços públicos e terrenos de terceiros.

7.3- Posto com Transformador ao Tempo e Medição em Tensão Primária (Média Tensão)

7.3.1- O posto com transformador ao tempo e com medição em tensão primária (média tensão) deve ser construído no limite da propriedade com a via pública, entre 1,5 metros e 3 metros afastado da divisa, com acesso independente. É admitido recuo maior por exigência dos poderes públicos.

7.3.2- Em caso de impossibilidade técnica, o posto poderá ser construído afastado do limite da propriedade, devendo-se instalar um poste até 3 metros da divisa, conforme apresentado na definição do ponto de entrega.

7.3.3- É permitida a instalação em subestação no solo, em cubículo blindado, com medição em média tensão e proteção através de disjuntor geral, desde que não seja em local público, e o transformador ou cubículo seja locado sobre base de concreto devidamente dimensionada para seu peso (vide desenhos 9 e 10).

7.3.4- Deve ser delimitado um espaço ao redor dos transformadores, por meio de cerca com tela de arame zincado 12BWG e malha de 50mm ou muro de proteção, conforme desenhos 9 e 10. Estes desenhos indicam sugestões para casos típicos. No caso de cubículo blindado, em que o transformador não fica exposto, sempre que possível, deve ser instalada cerca ou muro.

7.3.5- O poste de chegada (mínimo de 10 metros para redes de 15kV e 11 metros para redes de 25kV), deve ser dimensionado de forma a estabelecer o afastamento mínimo na vertical entre as partes vivas e o solo, de 6 metros.

7.3.6- O portão de acesso, que deve ser metálico ou de tela metálica e abrir para fora, deve ser fixada externamente placa de advertência, conforme desenho 28.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

7.3.7- Deve possuir sistema de drenagem adequado, a fim de facilitar o escoamento e evitar o acumulo das águas pluviais.

7.3.8- Deve ser construída uma calçada de 2500mm x 700mm em frente à caixa de medição.

7.3.9- Deve ter uma distância mínima de 1,50 metros entre o transformador e a tela.

7.3.10- Colocar uma camada mínima de 100mm de pedra britada nº 2 dentro da área demarcada pela cerca, caso o piso não seja inteiramente concretado.

7.3.11- A projeção vertical das cadeias de isoladores, cruzetas, pára-raios e qualquer outro equipamento particular instalado no poste, bem como a malha de aterramento, deve restringir-se aos limites da propriedade particular, não podendo projetar-se além destes, sobre calçadas e vias públicas, bem como sobre praças, espaços públicos e terrenos de terceiros.

7.4- Posto com Transformador e Medição em Tensão Secundária (Baixa Tensão) Abrigados

7.4.1- Os equipamentos devem ser instalados em compartimento ou edificação tipo cabine, para um único transformador de até 300kVA. A cabine deve ser construída em alvenaria ou concreto armado e apresentar características definitivas de construção. O desenho 13, apresenta sugestões para os casos em que a medição e proteção estão no mesmo recinto do posto de transformação.

7.4.2- O posto com transformador e com medição em tensão secundária (baixa tensão) abrigados deve ser construído no limite da propriedade com a via pública, entre 1,5 metros e 3 metros afastado da divisa, com acesso independente. É admitido recuo maior por exigência dos poderes públicos.

7.4.3- Em caso de impossibilidade técnica, o posto poderá ser construído afastado do limite da propriedade. Se o fornecimento for através de ramal de entrada aéreo deve-se instalar um poste até 3 metros da divisa, conforme apresentado na definição do ponto de entrega.

7.4.4- Cabines pré-fabricadas podem ser aceitas desde que atendam ao disposto no item 7.8 desta norma.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

7.5- Posto com Transformador e Medição em Tensão Primária (Média Tensão) Abrigados

7.5.1- Os equipamentos devem ser instalados em compartimento ou edificação tipo cabine, para qualquer potência de transformação até o limite previsto por esta norma. A cabine deve ser construída em alvenaria ou concreto armado e apresentar características definitivas de construção. O desenho 14, apresenta sugestões para os casos em que a medição e proteção estão no mesmo recinto do posto de transformação.

7.5.2- O posto com transformador e medição em tensão primária (média tensão) abrigados deve ser construído no limite da propriedade com a via pública, entre 1,5 metros e 3 metros afastado da divisa, com acesso independente. É admitido recuo maior por exigência dos poderes públicos.

7.5.3- Em caso de impossibilidade técnica, aplica-se uma das opções proposta nos itens 7.6 e 7.7.3 desta norma.

7.5.4- Cabines pré-fabricadas podem ser aceitas desde que atendam ao disposto no item 7.8 desta norma.

7.6- Posto apenas com Medição e Proteção Geral em Tensão Primária (Média Tensão) Abrigados

7.6.1- Os equipamentos de medição e proteção devem ser instalados em compartimento ou edificação tipo cabine, para qualquer potência de transformação até o limite previsto por esta norma. A cabine deve ser construída em alvenaria ou concreto armado e apresentar características definitivas de construção. O desenho 26 e o item 7.7.3 apresentam sugestões para os casos em que a medição e proteção estão em recinto separado do posto de transformação.

7.6.2- O posto com medição e proteção geral em tensão primária (média tensão) abrigados deve ser construído no limite da propriedade com a via pública, entre 1,5 metros e 3 metros afastado da divisa, com acesso independente. É admitido recuo maior por exigência dos poderes públicos.

7.7- Condições Construtivas da Cabine para Transformadores a Isolante Liquido

7.7.1- Cabines em Alvenaria

7.7.1.1- Vide desenhos 13, 14, 15, 16 e 22.

7.7.1.2- Devem estar de acordo com as instruções técnicas que tratam de assuntos específicos da proteção e prevenção contra incêndio, emitidas pelo Corpo de

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Bombeiros. Quando a cabine for parte integrante de outra edificação, sendo sua porta de acesso para o lado interno da edificação, possuir equipamentos (transformadores ou disjuntores) com líquidos isolantes e atendidos os critérios da NBR-14039; deve ser exigida porta corta-fogo e todas as aberturas voltadas ou não para o interior da cabine devem ter abafadores corta-fogo, com fechamento automático e dispositivo para travamento em caso de fogo no interior da cabine, vide detalhes no desenho 16.

7.7.1.3- As cabines isoladas de outras edificações devem ter área livre interna mínima e pé direito mínimo conforme disposto no desenho 13, quando a entrada for subterrânea. Quando a entrada for aérea, a altura do encabeçamento deve ser tal que permita uma distância mínima de 5,50 metros entre as partes energizadas, externas à cabine, no seu ponto mais próximo ao solo. Vide desenho 13.

7.7.1.4- As cabines fazendo parte integrante de outras edificações e com entrada subterrânea devem ter área interna livre mínima e pé direito mínimo conforme disposto no desenho 13, folha 3. Excepcionalmente, somente em instalações de classe 15kV, é permitido pé direito mínimo de 2,70 metros. O projetista deve verificar a facilidade para operação da chave a ser instalada.

7.7.1.5- Em cabines com medição em tensão primária, cada equipamento ou acessórios tais como muflas, conjuntos de TC e TP, disjuntor e transformador, devem ser alojados em compartimentos individuais, limitados por paredes divisórias e com dimensões mínimas indicadas na Tabela 1 do documento GED-2856, onde já estão incluídos os afastamentos mínimos de 300mm do equipamento a paredes e grades de proteção. Compartimentos destinados a transformadores ou outros equipamentos, cujas dimensões forem diferentes das indicadas nesta tabela, devem possuir dimensões mínimas de forma a manter um espaçamento mínimo livre de 300mm em todos os lados.

Nota: Em se tratando de transformadores de emergência para alimentação de circuito de iluminação de emergência da cabine e bomba de incêndio, para os quais a probabilidade de substituição por aumento de carga é praticamente inexistente, admite-se desconsiderar a largura mínima estabelecida na Tabela 1 do GED-2856, aplicando-se para esta situação a largura do transformador auxiliar acrescido de um espaçamento mínimo livre de 300mm entre o equipamento e as paredes divisórias. Em se tratando de transformadores a seco o projetista deve avaliar o quesito de circulação de ar para refrigeração do equipamento.

7.7.1.6- A cabine deve ter área de circulação e operação em seu interior, com largura mínima de 1,20 metros e espaço suficiente para a movimentação dos equipamentos.

7.7.1.7- Deve ser provida de porta metálica ou inteiramente revestida de chapa metálica, com duas folhas abrindo para fora e com dimensões mínimas de 2100mm x 600mm por folha, ou de acordo com a maior medida do equipamento e possuir trinco

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

tipo ferrolho com cadeado. Quando a cabine for parte integrante da edificação, as portas mesmo se voltadas para fora dessa edificação, deverão ser do tipo corta-fogo. Nesta condição, só será aceita porta corta-fogo com selo de certificação do INMETRO, comprovando as características exigidas pelas normas ABNT.

7.7.1.8- A cabine deve ter pelo menos duas aberturas para iluminação natural e circulação de ar, sendo cada uma com área livre (útil) mínima de $1{,}00m^2$ ou $0{,}002m^2$ por kVA instalado, devendo-se escolher a que resultar maior área. Devem ser protegidas pelo lado de fora com tela de arame 18BWG e malha de 13mm. Sua instalação deve obedecer a um dos critérios abaixo indicados :

a) as aberturas destinadas à entrada de ar são localizadas, de preferência, a cerca de 400mm do piso e as de saída (vitraux fixo aberto) o mais próximo do teto. Ambas, de preferência, com o acesso direto para o ar livre. Somente nos casos em que estas condições forem totalmente inviáveis, se admite ventilações para o interior do prédio;

b) quando a cabine for semi-enterrada ou no subsolo e não for possível atender ao item "a" através de poços de ventilação, as entradas e saídas de ar podem ser localizadas o mais próximo do teto, porém, em paredes distintas;

c) quando a cabine for parte integrante da edificação é permitida a abertura para o interior da mesma, desde que seja área ampla, com ventilação permanente e não se destine a depósito de materiais combustíveis;

d) caso não seja possível a instalação de aberturas conforme os itens acima, deve ser feita a instalação de dutos de ventilação, inclusive com ventiladores comandados por relés térmicos (se necessário);

e) quando houver acesso pelo lado de fora da cabine, as aberturas de ventilação devem contar com venezianas tipo chicana, conforme desenho 16, folha 1, incluindo a tela de proteção, pelo lado de dentro ou de fora.

7.7.1.9- Quando as paredes estiverem externamente em contato com o solo, elas devem ser convenientemente vedadas à umidade e, no caso da possibilidade de surgimento de pressões hidrostáticas, ser de concreto armado e calculadas para resistir a esta pressão.

7.7.1.10- A drenagem de água da cabine, quando localizada no interior do prédio, deve ser em direção ao sistema de drenagem da área. Caso esta condição não seja atendida, é recomendável a instalação de bomba de eixo vertical com prolongamento de 1000mm e motor trifásico com comando automático através de chave bóia.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

7.7.1.11- Para transformadores que contenham 100 litros ou mais de líquido isolante e instalados em cabines, deve-se fazer um sistema de drenagem de óleo, conforme sugestão do desenho 15.

7.7.1.12- Para possibilitar o acesso dos transformadores a rampas ou poços, devem ser instalados ganchos nos tetos ou vigas para a instalação de talhas, com resistência mínima de 5 toneladas.

7.7.1.13- Caso o piso da cabine seja inferior ao piso externo e houver necessidade de degraus, estes devem ser de ferro, antiderrapantes e removíveis. Não havendo necessidade de degraus, fazer rampa.

7.7.1.14- É obrigatória a fixação em local bem visível, tanto no lado externo da porta como nas grades de proteção do interior da cabine, da placa com os dizeres "PERIGO MÉDIA TENSÃO", conforme o desenho 28, não sendo permitido o uso de adesivo.

7.7.1.15- Para separar as áreas de circulação da área com pontos energizados em tensão primária, deve-se colocar telas, conforme diretrizes abaixo:

a) Em todas as telas de proteção que isolem áreas em que flue energia “não medida”, deverá ser instalado 4 dispositivos de lacre em cada canto da mesma, devendo quando em necessidade de manutenção ser solicitado à CPFL o rompimento do lacre, também quando da ocorrência de emergência, a CPFL deverá ser contactada, para proceder a verificação do ocorrido e relacração das telas.

b) Em cabines em alvenaria com medição indireta em baixa tensão (desenho 13) deve-se colocar telas de proteção com malha máxima de 20mm de arame de aço 12BWG, instaladas a uma altura máxima de 10cm em relação ao piso da cabine e ter altura conforme indicações dos desenhos.

c) Em cabines em alvenaria com medição indireta em média tensão (desenho 14) deve-se colocar telas de proteção com malha máxima de 20mm de arame de aço 12BWG, instaladas a uma altura máxima de 10cm em relação ao piso da cabine e ter altura de 1,70 metros, sendo que nos cubículos da mufla de entrada e de medição, a tela deve ter malha máxima de 13mm de arame de aço nº 12BWG, e altura até o teto, devendo a parte superior ser fixada na alvenaria e a parte inferior móvel, que possibilite sua remoção para manutenções dos equipamentos, este acesso deverá ter altura de 1,80 metros.

7.7.1.16- A cabine deve conter iluminação artificial, alimentada com energia medida, com interruptor colocado do lado de fora, junto à porta :

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

a) nas cabines até 3,50m x 3,80m com ou sem boxes, basta um ponto de luz colocado sobre a porta, com lâmpada incandescente de potência mínima de 150 Watts ou lâmpada de luminosidade equivalente. Vide desenho 13.

b) nas cabines com boxes para os equipamentos, a iluminação deve ser na parede lateral do corredor de acesso das pessoas. Os pontos de luz devem ser distanciados no máximo 3,00 metros, com lâmpada incandescente de potência mínima de 150 Watts ou lâmpada de luminosidade equivalente. Vide desenho 14.

c) sugere-se a instalação de iluminação de emergência, alimentada através de sistema a baterias, para a iluminação da cabine, no caso de falta de energia

7.7.1.17- Na cabine com medição em tensão primária deve ser instalada uma tomada 127V ou 220V, para alimentação do aparelho para programação e leituras dos dados da memória de massa do registrador eletrônico.

7.7.1.18- Na cabine com medição em tensão primária, recomenda-se a instalação de um TP auxiliar de potência adequada, preferencialmente ligado após a medição e antes da chave do disjuntor geral, para alimentar as lâmpadas e a tomada indicada no item anterior. O TP deve ter proteção contra sobrecorrente e ser dimensionado de acordo com as recomendações do fabricante.

7.7.1.19- Para transformadores não dotados de rodas, é obrigatória a construção de uma base de concreto, na posição definitiva do transformador, com as dimensões 600mm x 900mm x 50mm, para apoio dos mesmos.

7.7.1.20- Nos casos especiais, em que não sejam atendidas as condições mínimas exigidas por esta Norma, a energização da cabine fica condicionada à liberação prévia da área de Engenharia Centralizada da CPFL, e exclusivamente para a CPFL-Jaguariúna pela Engenharia local.

7.7.1.21- Para cabine isolada do prédio, com alimentação através de linha aérea, a cobertura deve ser de laje impermeabilizada, ter inclinação suficiente e não permitir escoamento de água sobre a linha de média tensão e acessórios.

7.7.2- Cabine Blindada

Instalação externa, semi-enterrada, fixada sobre base de concreto, para acondicionamento de transformador de distribuição das classes 15kV e 25kV, até 300KVA, com ventilação natural, conforme desenhos 11 e 12.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Poderão ser apresentados arranjos alternativos para a construção dos cubículos, além da configuração básica proposta nesta Norma. A aprovação técnica dessas alternativas apresentadas será feita a exclusivo critério da CPFL.

Será exigido ART de projeto e execução do fabricante na inspeção da instalação. No caso de cabines reformadas ou usadas, ART do responsável técnico da instalação e/ou da reformadora que certifique que a mesma atende às normas vigentes da ABNT e da CPFL e condições mínimas de segurança (Avaliação, Laudo, Parecer Técnico, Regularização, Vistoria).

As características devem estar de acordo com as exigências especificadas na norma NBRIEC-62271-200 - "Conjunto de manobra e controle de alta-tensão - Parte 200: Conjunto de manobra e controle de alta-tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1kV até e inclusive 52kV", acrescidas dos itens a seguir.

7.7.2.1- Dimensões

As características físicas, bem como dos equipamentos, são mostradas esquematicamente no desenho 12.
Para projeto das cabines devem ser obedecidas as distâncias mínimas de segurança entre fases e fase-terra, conforme Tabela 10 do documento GED-2856, e dimensão dos equipamentos conforme Tabela 1, do documento GED-2856.

7.7.2.2- Características Elétricas

a) tensão máxima de operação (kV): 15 ou 25

b) freqüência nominal (Hz): 60

c) nível básico de impulso 1,2 x 50 microsegundos (kV crista), mínimo: 95kV (classe 15kV) e 125kV (classe 25kV)

d) tensão de ensaio à freqüência industrial por 1 minuto (kV), mínimo: 34kV (classe 15kV) e 50kV (classe 25kV)

e) corrente por tempo limitado, 1 s (kA), mínima: 25

f) corrente momentânea suportável (kA crista), mínimo: 63

g) nível de curto-circuito (MVA): 250MVA (classe 15kV) e 500MVA (classe 25kV)

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

7.7.2.3- Características Mecânicas

Deverão ser blindados, autoportantes, próprios para instalação ao tempo, com grau de proteção IP54, em pedestal ou em qualquer outro tipo de fixação, desde que apoiados pela base inferior. Devem ser constituídos por perfis de aço e fechados com chapas de aço, de 2mm (14MSG) de espessura mínima. As chapas deverão ser perfeitamente lisas, esmeradamente emassadas e pintadas.

As partes anterior e posterior deverão ser providas de portas, devendo sua abertura ser somente através de chaves, de maneira a permitir facilmente o acesso aos equipamentos. Logo após as portas, deve haver uma grade de proteção, ou seja, telas metálicas de malha de, no máximo, 13mm, extraível, com aviso de alerta de segurança, e que permita observar o interior do cubículo.

As portas deverão estar perfeitamente alinhadas, de modo a permitir o fechamento correto e o bom funcionamento das chaves de fim de curso. O acesso às partes internas do cubículo deve ser através de portas, com dobradiças convenientemente projetadas e localizadas, de modo a garantir a abertura das portas com ângulo superior a 105 graus. Deve ser construída com chapa de 2mm (14MSG).

As aberturas de ventilação e respiro devem ser projetadas e localizadas, de modo a garantir a ventilação cruzada ascendente natural e protegidas por telas metálicas de malha fina, de tal forma que impossibilite o acesso externo de objetos metálicos.

Deve possuir olhais removíveis para o seu içamento. O teto deve ser projetado de tal forma que seja extraível, para possibilitar a instalação ou retirada do transformador. As travas do teto somente poderão ser acessadas após a abertura das portas.

As chapas metálicas deverão ser ligadas a uma malha de cobre, a qual deverá ser interligada à malha de aterramento. As articulações das portas deverão ser providas de cabos ou cordoalhas flexíveis de cobre ligada a terra.

A disposição dos equipamentos deverá ser idealizada de forma a otimizar a interligação entre os mesmos, facilitar o acesso, a manutenção e a operação.

Todo material isolante deverá ser não propagador de chama e auto-extingüível.
As furações das chapas deverão ser efetuadas antes do tratamento e pintura, durante a fase de fabricação.

Os chassis deverão ser providos de porcas, tipo rebite de aço, bicromatizado, engastados nos furos através de pistolas pneumáticas.

Os parafusos deverão ser de aço carbono bicromatizado, com arruelas lisas e de pressão e porcas com o mesmo tratamento.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

O acabamento externo das chapas não deverá deixar fendas ou espaços que facilitem a abertura utilizando chaves de fenda ou outro tipo de lâmina metálica, como alavanca.

Para facilitar a manutenção, todos os equipamentos internos deverão ter fácil acesso.

As interligações da base do fusível limitador de corrente ao borne primário do transformador devem ser através de fio de cobre, e do borne secundário do transformador ao disjuntor de baixa tensão, com cabos de cobre, isolação XLPE.

Deverão haver reforços adequados nas chapas que eventualmente forem usadas como suporte de equipamentos ou condutores.

A base deverá ser provida de perfis "U", com todos os furos necessários à fixação do mesmo na base de apoio, de maneira a evitar danos nos elementos nele contidos e em sua própria estrutura, causados por trepidações indevidas.

A parte interna deverá ser tratada com material não higroscópico.

7.7.2.4- Acabamento e Pintura

Todos os furos, cortes e soldas deverão ser executados antes do tratamento das partes metálicas, que deverão obedecer aos seguintes requisitos:

a) eliminação de respingos de solda, escórias e rebarbas;

b) arredondamento de arestas e cantos vivos;

c) jateamento abrasivo com granalha de aço, até alcançar o grau SA 2.1/2.

d) revestimento das superfícies, jateadas com zinco aplicado à pistola;

e) a primeira demão de pintura deverá ser aplicada, no máximo, 8 (oito) horas após o término do jateamento;

f) tinta à base de Primer epóxi e óxido de zinco (80 micrômetros);

g) durante a aplicação das tintas, a umidade relativa do ar deverá permanecer abaixo de 80%;

h) a temperatura da superfície a ser pintada deverá estar compreendida entre 5^{o}C e 50^{o}C e, no mínimo, 3^{o}C acima do ponto de orvalho;

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

i) nos intervalos entre as etapas de jateamento e demãos de tinta, as peças deverão permanecer em local seco e ventilado, ao abrigo das intempéries.

7.7.2.5- Placas de Identificação

O fabricante deverá fornecer cada cubículo com a respectiva placa de identificação, contendo os seguintes dados:

a) nome do fabricante;

b) nº de série e designação de tipo;

c) tensão nominal;

d) potência nominal;

e) freqüência nominal;

f) nível de isolamento.

g) capacidade de curto circuito.

7.7.3- Cubículos Blindados

7.7.3.1- Os postos de transformação e/ou medição e proteção, construídos em cubículos blindados, devem ser construídos de acordo com as normas da ABNT e, quando estas forem omissas, de acordo com as normas internacionais.

7.7.3.2- Os cubículos metálicos devem ser projetados, construídos e ensaiados de acordo com a norma NBRIEC-62271-200. Será exigido ART de projeto e execução do fabricante na inspeção da instalação. No caso de cubículos reformados ou usados, ART que certifique que o mesmo atende às normas vigentes da CPFL e condições mínimas de segurança (Avaliação, Laudo, Parecer Técnico, Regularização, Vistoria).

7.7.3.3- A CPFL examina, para fins de liberação para a ligação, apenas o cubículo que contiver a medição, devendo ser obedecidos os seguintes requisitos, além daqueles indicados nos itens 11.3 e 11.4:

a) os cubículos devem ser instalados em recintos restritos, com acesso permitido somente a pessoas credenciadas. Se possível, quando ao tempo, sugere-se limitar este recinto com telas metálicas ou muros de alvenaria, conforme desenho 10;

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

b) cubículo deve ser do tipo autoportante, constituído por perfis de aço e fechado com chapas de aço de 2,60mm (12MSG) de espessura mínima, para instalação ao tempo ou de 2,00mm (14MSG) para instalação abrigada.

c) cubículo deve ter placa de identificação, contendo os seguintes dados.
- nome do fabricante;
- número de série e designação de tipo ;
- tensão nominal: 15kV ou 25kV;
- correntes nominais para os barramentos;
- freqüência nominal 60Hz;
- nível de isolamento 95kV (classe 15kV) ou 125kV (classe 25kV).

d) os cubículos de classe 15kV, na parte da medição, devem ter as dimensões mínimas indicadas no desenho 25. Em se tratando de cubículos de classe 25kV, as distâncias devem atender às distâncias mínimas entre fase-fase e fase-terra, citadas na tabela 10 do documento GED-2856. Exceção se faz aos cubículos blindados compactos (isolados a SF_6, etc), que seguem projetos próprios, devendo possuir espaço adequado para a instalação dos equipamentos de medição da CPFL, conforme desenho 17.

e) o quadro de medidores deverá estar no mesmo recinto, a no máximo 4 metros do cubículo dos equipamentos de medição.

7.8- Cabine Pré-fabricada

As cabines pré-fabricadas são consideradas equipamentos de série, ou seja, equipamentos submetidos aos ensaios de tipo, que compreendem transformadores, equipamentos de manobra de média e baixa tensão, conexões e equipamentos auxiliares, todos instalados em invólucro pré-fabricado, com seu centros de transformação conectados a cabos subterrâneos, podendo ser manobrados interna ou externamente. Conforme ilustra o desenho 18.

Será exigido ART de projeto e execução do fabricante na inspeção da instalação. No caso de cabines reformadas ou usadas, ART do responsável técnico da instalação e/ou da reformadora que certifique que a mesma atende às normas internacionais e vigentes da ABNT e da CPFL e condições mínimas de segurança (Avaliação, Laudo, Parecer Técnico, Regularização, Vistoria).

A construção da cabine primária pré-fabricada deve atender, além das prescrições deste documento, à norma internacional IEC-62271-202.

7.9- Condições Construtivas da Cabine para Transformadores a Seco

7.9.1- Por se tratar de equipamento que dispensa cabine à prova de fogo para sua instalação, os transformadores a seco são recomendáveis principalmente em grandes

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

edifícios, que pelo seu porte ou extensão, torne econômica a localização dos postos de transformação próximos dos diversos centros de carga.

7.9.2- Os transformadores a seco devem ser instalados em cubículos adequados, construídos segundo as normas internacionais, por firmas especializadas.

7.10 Características dos Transformadores

7.10.1- Transformador a Isolante Líquido

Os transformadores podem ter isolação a óleo mineral ou silicone ou ainda outro fluído similar, não sendo permitido o uso de askarel, devendo ter as seguintes características mínimas:
a) Obedecer às normas NBR-5356-1, NBR-5356-2, NBR-5356-3, NBR-5356-4 e NBR-5356-5;

b) Ter potências padronizadas pela ABNT;

c) TAP's Primários:
Tensão Nominal 11,0kV ou 11,4kV ou 11,9kV: 13,8/13,2/12,0/11,4/10,8kV
Tensão Nominal 13,8kV: 13,8/13,2/12,6kV
Tensão Nominal 23,1kV: 23,1/22,0/20,9kV

d) TAP's Secundários: 380/220V (neutro aterrado) ou 220/127V (neutro aterrado).

Tratando-se de medição em tensão secundária, admite-se tensão de 440/254V, desde que haja equipamentos de medição disponíveis na CPFL, dependendo, portanto, de consulta prévia.

Tratando-se de medição em tensão primária, admite-se outras tensões secundárias. Nestes casos, deve ser instalado em local bem visível na caixa ou quadro de medição e no quadro de distribuição, uma placa ou pintura indicativa da tensão utilizada.

e) Ligações: Primária : TRIÂNGULO
Secundária : ESTRELA com neutro acessível

f) Isolamento: Classe 15kV ou 25kV

g) NBI: 95kV (classe 15kV) ou 125kV (classe 25kV)

h) Freqüência: 60Hz

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

7.10.2- Transformador a Seco

A utilização de transformador a seco dispensa a construção da cabine à prova de fogo, por se tratar de um equipamento que confere às instalações elétricas uma grande segurança contra incêndios. A CPFL recomenda seu uso nas instalações consumidoras, desde que possua nível básico de isolação de 95kV para instalações de classe 15kV e 125kV para instalações de classe 25kV, e as demais características padronizadas para transformadores de distribuição, conforme o item 7.10.1.

7.10.3- Transformador de Emergência

Os consumidores com medição em média tensão, podem utilizar em suas instalações um transformador de emergência, ligado conforme sugerido no desenho 14, folha 3, cuja aplicação se recomenda no caso de alimentação de circuito de iluminação de emergência da cabine e bomba de incêndio.

O transformador de emergência deve ser instalado antes do disjuntor geral, mas sempre depois da medição e com proteção exclusiva, sendo que os circuitos por ele alimentados devem ser completamente independentes dos circuitos alimentados pelos demais transformadores. O transformador de emergência deve ter as mesmas características técnicas mínimas exigidas para os transformadores de serviço.

7.11- Dimensionamento do Transformador

Para demandas calculadas conforme o capítulo 12, de até 308kVA, pode ser aplicada a Tabela 2 do documento GED-2856, arredondando-se a demanda calculada para a unidade imediatamente superior.

7.12- Paralelismo de Transformadores

7.12.1- É admitido o paralelismo de transformadores de potência individual a partir de 300kVA, desde que observadas as seguintes condições:

a) os transformadores devem ter a mesma relação de transformação;

b) os transformadores devem possuir o mesmo grupo de defasamento.

Recomenda-se ainda que:

a) os transformadores possuam a impedância percentual, a mais próxima possível, sendo que a relação entre o maior e o menor valor não exceda a 1,075;

b) os transformadores possuam a relação entre resistência ôhmica e reatância série, a mais próxima possível.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

7.12.2- Se um sistema opera em uma determinada condição de carga e posteriormente é estudada a possibilidade de uma ampliação, com o acréscimo de transformadores em paralelo, deve ser verificado se os equipamentos, cabos, barramentos, etc., estão dimensionados para este aumento de potência e para suportar as novas condições de curto-circuito.

7.12.3- Para proteção contra sobrecorrente, em transformadores em paralelo, exige-se que se faça proteção geral única através de disjuntor, isto é, que se instale um único equipamento para proteção geral em média tensão.

8- SISTEMA DE PROTEÇÃO

8.1- Proteção em Média Tensão

8.1.1- Sobrecorrente

8.1.1.1- No Poste de Saída do Ramal: No poste do qual derivar o ramal aéreo ou subterrâneo, deve ser instalado um jogo de chaves fusíveis padronizados pela CPFL (10kA de interrupção assimétrica, dotada de dispositivo de abertura sob carga "Loadbuster"), com elos adequados ou um jogo de chaves faca de 400A, conforme capacidade transformadora instalada - vide Tabela 8 no documento GED-2856. Tratando-se de ramal derivando de rede de distribuição urbana da CPFL, a instalação, troca de fusíveis e manutenção das referidas chaves no poste da CPFL serão por ela executadas. No caso de áreas rurais, o trecho da derivação da rede aérea da CPFL até o posto de transformação, deve atender às normas e diretrizes de cada concessionária local, conforme normas abaixo:
- GED-120 para a CPFL-Paulista ou CPFL-Piratininga;
- NT-02 para CPFL-Santa Cruz e;
- GE/NT/603 para CPFL-Jaguariúna.

8.1.1.2- Posto de transformação ao tempo (poste ou plataforma), com capacidade instalada de até 300kVA: Deve ser instalado pelo interessado um jogo de chaves fusíveis indicadoras padronizadas pela CPFL (10kA) para cada transformador, apropriadas para abertura com carga e com os elos indicados na Tabela 9 do documento GED-2856.

Nota: O jogo de chaves fusíveis instalado no poste da saída do ramal de ligação de postos de transformação ao tempo (poste, plataforma ou no solo) poderá ser eliminado, e a numeração deverá ser feita no poste particular do cliente, se atendida todas as condições abaixo, caso não sejam a CPFL deverá prever a instalação de jogo de chaves fusíveis para interligação da unidade consumidora:

1) Distância entre o poste de saída do ramal de ligação e o poste do cliente não superior a 5 metros;

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

2) Jogo de chaves fusíveis particular posicionadas para serem manobradas da via pública, nesta situação o transformador particular fica locado no lado oposto às chaves, observando-se as distâncias de segurança entre fase-fase e fase-terra;

3) Jogo de chaves fusíveis particulares manobráveis da via pública, por funcionários da CPFL, através do uso de escada posicionada na via pública (calçada) e apoiada no poste particular, ou acesso direto ao posto de transformação quando o mesmo não é murado/cercado;

4) Afastamento do poste particular à divisa de propriedade de 1,5 metros;

5) Em caso de posto de transformação murado/cercado, a altura do muro/cerca deverá permitir a colocação de escada, por critérios de segurança a mesma deverá ficar posicionada a 1/3 de sua altura (a menor escada padronizada é de 6,6 metros), portanto o pé da mesma ficará posicionada à até 2,2 metros do poste particular.

8.1.1.3- Em posto de transformação abrigado com capacidade instalada de até 300kVA (cabine de alvenaria, cubículo blindado, cabine compacta blindada ou pré-fabricada), deve ser instalada pelo interessado uma chave seccionadora tripolar de abertura simultânea com ou sem carga e um jogo de fusíveis limitadores, de corrente nominal recomendada pelo fabricante do transformador e adequada para coordenação com fusíveis de expulsão tipo K, instalados no poste de saída do ramal (vide Tabela 8 - GED-2856), ou disjuntor geral trifásico, conforme características e instalação indicada no item a seguir.

No caso da utilização de chave de abertura sem carga, colocar placa advertindo para não operá-la sob carga.

8.1.1.4- Em posto de transformação com capacidade instalada acima de 300kVA e até o limite previsto por esta Norma.

O cliente deve instalar um disjuntor geral trifásico, com as seguintes características:

a) classe de tensão: 15kV ou 25kV

b) corrente nominal: de acordo com a capacidade instalada dos transformadores

c) capacidade mínima de interrupção simétrica: 250MVA (classe 15kV) ou 500MVA (classe 25kV)

d) NBI: 95kV mínimo (classe 15kV) ou 125kV mínimo (classe 25kV)

e) freqüência : 60Hz

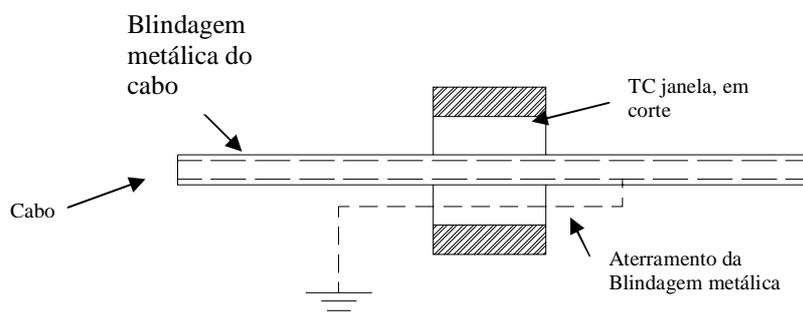
IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

f) sem religamento automático, salvo em casos especiais, sujeitos à consulta à Engenharia Centralizada da CPFL, e exclusivamente para a CPFL-Jaguariúna pela Engenharia local.

g) Bobina de Mínima Tensão - fica a critério do cliente, em função das características das suas cargas ou do seu processo industrial, a opção pela utilização de bobina de mínima tensão.

O disjuntor deverá ser instalado em cubículo blindado, quando o posto for ao tempo ou em compartimento individual, quando o posto for abrigado.

A proteção de sobrecorrente será feita por relés de sobrecorrente secundários, com unidades de operação instantânea e temporizada (função 50/51), que serão ligados ao circuito primário através de TCs do tipo a seco. Os TCs deverão ser dimensionados para não saturarem para a corrente assimétrica máxima, no ponto de entrega ou 10kA, o que for maior.

Deverão ser instalados relés de sobrecorrente nas 3 fases e no terra. As unidades temporizadas deverão ter correntes mínimas de atuação igual a 80% das correntes mínimas de atuação dos equipamentos à montante e as proteções do consumidor deverão ser 400 ms mais rápidas que a proteção da CPFL para qualquer valor de corrente de defeito menor ou igual às correntes de curto-circuito atuais no ponto de entrega. O relé de terra poderá ser alimentado por ligação estrela de 3 TCs individuais ou por um único TC tipo janela que envolva as 3 fases simultaneamente. Observar que, no caso de uso de um TC tipo janela, a blindagem dos cabos deverá ser aterrada, conforme desenho abaixo.

Para o correto funcionamento dos relés eletrônicos e para o funcionamento da bobina de abertura do disjuntor, durante a ocorrência de curtos-circuitos próximos ao seu ponto de instalação, deverão ser previstas fontes auxiliares para a sua alimentação. A alimentação auxiliar poderá ser:

a) Um banco de baterias e seu carregador;

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

b) No-break, que deverá ser alimentado através do secundário de um dos transformadores a serem protegidos pelo disjuntor;

c) TPs, trip capacitivo e relé de subtensão (função 27), com temporização na desenergização (recomenda-se que o ajuste para operação do relé de subtensão seja inferior a 80% da tensão de fornecimento e o tempo de operação seja maior que 6s)

Do lado da entrada do disjuntor e após a medição, deverá ser instalada uma chave faca de abertura sem carga, de classe de tensão e corrente nominal adequados, para possibilitar a manutenção do disjuntor.

Recomenda-se que o interessado adquira os equipamentos de proteção, somente após a análise do projeto pela CPFL;

8.1.1.5- Projeto de Proteção (o projetista poderá utilizar o modelo do Anexo IV do documento GED-2858).

Quando a cabine for protegida com disjuntor, mesmo nos casos em que não há exigência desta instalação, deverá ser apresentado um projeto de proteção, contendo, no mínimo, as seguintes documentações:

a) Diagrama funcional, mostrando a atuação das proteções, etc.

b) Diagrama unifilar, mostrando a localização dos principais componentes (TC, TP, disjuntor, chaves, etc.)

c) Gráfico tempo x corrente, contendo a proteção da CPFL e do consumidor, que deverá ser apresentado em papel bi-log (vide anexo II – GED-2858).

d) Valores de curto-circuito no ponto de entrega

e) Potência instalada e demanda prevista

f) Dimensionamento dos TCs (relação, capacidade nominal, saturação, etc.)

g) Características da proteção

h) Cálculo do ajuste da proteção

i) Tipo e características da fonte auxiliar

j) Catálogo técnico dos relés

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

k) Apresentar ART de responsável técnico pelo projeto de proteção, com o campo 27 (Descrição dos Serviços Executados) preenchido com texto se responsabilizando pelo estudo de coordenação e seletividade dos relés de proteção do disjuntor geral.

Para permitir a elaboração do projeto de proteção, a CPFL fornecerá ao projetista/interessado os seguintes dados:

a) Correntes de curto-circuito no ponto de tomada de energia (atual e máximo);

b) Ajustes de suas proteções à montante do ponto de entrega, incluindo o gráfico tempo x corrente

A CPFL verificará a compatibilidade das curvas e ajustes apresentados com a proteção do alimentador que suprirá o consumidor e emitirá o parecer concordando ou sugerindo reajustes na proteção.

Os ajustes, calibração e aferição deverão ser executados pelo interessado, e informados a CPFL através de laudo técnico. Quando da solicitação de inspeção deverá ser encaminhado imagem da ART referente ao ajuste, calibração e aferição dos relés, devendo conter na descrição da ART os dizeres “projeto de proteção e comando” ou “estudo de seletividade da proteção”. Se a ART do projeto da instalação já prever o ajuste, calibração e aferição dos relés do disjuntor, não haverá necessidade de recolhimento de nova ART.

Tanto a proteção referida, como o restante do sistema de proteção interno à instalação particular, são de competência e responsabilidade do interessado, que deverá executá-lo e mantê-lo conforme o projeto apresentado a CPFL.

8.1.1.6- Proteção do Transformador Auxiliar:
Quando for prevista a instalação de transformador auxiliar em cabine, o mesmo deve ser protegido por fusíveis limitadores de corrente e chave seccionadora tripolar de abertura com ou sem carga.

8.1.1.7- Operação e manobra dos equipamentos de proteção.
A operação e manobra dos equipamentos de proteção sempre devem ser feitas por pessoal técnico especializado, conforme NR-10 das Portarias 3214/MTbE/78 e 598/Mtb/2006, sendo imprescindível a utilização de luvas isolantes de borracha classe 2 em instalações de 15kV e de classe 3 em instalações de 25kV; estrados-isolados e bastões adequados para trabalhos em 15kV ou 25kV conforme a tensão da instalação. Devem também ser afixados em local bem visível, as instruções para operação das chaves e disjuntores de 15kV ou 25kV.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

8.1.2- Descargas Atmosféricas

Para proteção contra descargas atmosféricas, devem ser utilizados jogos de pára-raios de invólucro polimérico, a óxidos metálicos, sem centelhador, providos de desligador automático, para uso em redes de distribuição aérea, tensão nominal 12kV para sistemas de classe 15kV ou 21kV para sistemas de classe 25kV, e corrente de descarga nominal 10kA.

8.1.2.1- Em posto com transformador ao tempo e medição em tensão secundária (baixa tensão) instalar os pára-raios na própria estrutura do transformador.

8.1.2.2- Em posto com transformador ao tempo e medição em tensão primária (média tensão) instalar os pára-raios na estrutura de derivação do ramal de ligação aéreo ou rede de distribuição aérea e o ramal de entrada subterrâneo.

8.1.2.3- Em posto com transformador abrigado em alvenaria, com entrada aérea, instalar pára-raios na parte externa da cabine, junto às buchas de passagem da média tensão.

8.1.2.4- Em posto com transformador abrigado (cabine em alvenaria, blindada e cubículo blindado), com entrada subterrânea, instalar pára-raios no ponto de tomada do ramal. No interior do posto com transformador abrigado (cabine em alvenaria, blindada e cubículo blindado) também é obrigatória a instalação de pára-raios junto as muflas de entrada.

8.1.2.5- Quando após o posto de medição ou transformação existir linha primária aérea, há necessidade da instalação de jogos de pára-raios nas suas extremidades.

8.1.3- Subtensão

Recomenda-se que em casos que haja cargas sensíveis ou casos especiais que necessitem de proteção específica através de relés de subtensão, que o cliente deve providenciá-las conforme NBR-14039. Preferencialmente, que a proteção contra subtensão seja instalada na rede secundária, junto à carga que efetivamente exige este tipo de proteção.

8.1.4- Falta de Fase

Recomenda-se que em casos que haja motores, cargas sensíveis ou casos especiais que necessitem de proteção específica através de relés de falta de fase, que o cliente deve providenciá-las conforme NBR-14039. Preferencialmente, que a proteção contra falta de fase seja instalada na rede secundária, junto à carga que efetivamente exige este tipo de proteção.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

8.1.5- Demais critérios de proteção não citados nesta norma devem ser atentados pelo projetista particular em atendimento ao disposto na norma NBR-14039.

8.2- Proteção em Baixa Tensão

8.2.1- Sobrecorrente

8.2.1.1- A proteção contra sobrecorrente em baixa tensão deve garantir a proteção do(s) transformador(es) contra correntes de sobrecarga e curto-circuito, para que não haja redução da sua vida útil, sendo que o dispositivo de proteção deve permitir a sua coordenação seletiva com a proteção geral de média tensão.
8.2.1.2- Para proteção geral em postos de transformação até 300kVA, deve-se instalar disjuntor, localizados depois do medidor. Deve ser executada pelo consumidor de acordo com o que estabelece esta Norma, observadas ainda as exigências das normas NBR-5410 e NBR-14039.

8.2.1.3- O condutor neutro deve ser isolado, devidamente identificado, tendo sua cobertura/isolação (não sendo permitido enfitamento) na cor azul claro, e não conter dispositivo capaz de causar sua interrupção, assegurando assim sua continuidade.

8.2.2- Subtensão

A proteção contra subtensão não é exigida pela CPFL. Caso o consumidor julgue imprescindível a sua instalação, os equipamentos de proteção contra subtensões devem localizar-se preferencialmente junto às cargas. Vide item 8.1.3.

9- SISTEMA DE ATERRAMENTO

As hastes de aterramento devem ter comprimento mínimo de 2,40 metros, sendo aceitos os seguintes tipos:
- cantoneira de aço zincado de 25mm x 25mm x 5mm
- haste de aço zincado de diâmetro de 5/8" (16mm)
- haste de aço revestido de cobre ou haste de cobre de diâmetro de 5/8" (16mm)

As conexões haste-cabo devem ser feitas com conexão mecânica (conectores ou grampos adequados) ou com solda exotérmica. Conexões mecânicas embutidas no solo devem ser protegidas contra corrosão, através de caixa de inspeção com diâmetro mínimo de 250mm que permita o manuseio de ferramenta. Esta exigência não se aplica a conexões entre peças de cobre ou cobreadas, com solda exotérmica.

9.1- Aterramento do Posto de Medição e Transformação

9.1.1- Os sistemas de aterramento para os postos de medição e transformação, devem ser feitos sob os postos, conforme os desenhos 20, 21 e 22, sendo necessário além do

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

apresentado em desenho, a instalação de um anel circundando o perímetro da edificação, atendendo no mínimo o disposto na NBR-14039, interligado ao sistema de aterramento citado e afastado de aproximadamente 1,00 metro do perímetro, a no mínimo 60cm de profundidade, podendo haver extensões para fora das áreas indicadas, para atingir os valores mínimos exigidos. Outras configurações serão admitidas desde que seja apresentado projeto completo, inclusive os cálculos de tensão de passo, de toque, de transferência, atendendo no mínimo as prescrições de segurança das pessoas e funcionais da instalação, conforme disposto na NBR-14039.

9.1.2- Nos casos de posto de transformação com transformador instalado em poste e medição em baixa tensão afastada, o sistema de aterramento deve ser feito conforme indicado no desenho 19, para o poste do transformador e conforme indicado no desenho 20, folha 4, para o quadro de medição.

9.1.3- A resistência máxima de terra permissível é de 10 Ohms em terreno úmido e de 25 Ohms em terreno seco, devendo ser usado para tanto, o número de hastes e as profundidades que forem necessárias, observando-se que a malha de aterramento deve ser composta de no mínimo 3 hastes. A distância entre hastes deve ser no mínimo igual ao seu comprimento.

9.1.4- O neutro da CPFL, quando disponível, deve ser interligado com o neutro das instalações da unidade consumidora.

9.1.5- As interligações entre as hastes (malha), devem ser efetuadas através de cabo de cobre nu com seção mínima de 50mm^2, ao no mínimo 60cm de profundidade.

9.1.6- Em posto de transformação abrigado em alvenaria, no piso junto à parede, deve ser instalado um anel de aterramento de cabo de cobre nu 35mm^2, onde são efetuados os aterramentos dos equipamentos, ferragens e neutro, sendo este interligado à malha.

9.1.7- Todas as partes metálicas não energizadas da cabine, devem ser interligadas ao anel de aterramento indicado no item anterior, através de fio ou cabo de bitola mínima de 25mm^2 de cobre nu.

9.1.8- Quando o piso da cabine for assentado diretamente sobre o solo, a malha de terra que interliga as hastes deve ser construída dentro da própria cabine e antes da concretagem do piso. Deve haver acesso às hastes da malha de terra, no mínimo em quatro pontos, através de aberturas no piso, caixas de inspeção com dimensões de 30cm x 30cm ou manilha de diâmetro mínimo de 250mm e localizadas nos cantos internos da cabine. O anel citado no item 9.1.6, deve ser interligado à malha através destas aberturas, que devem permanecer acessíveis à inspeção e protegidas com tampas removíveis.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

9.1.9- Quando a cabine estiver no 1° piso, a malha de aterramento deve ser sob a cabine, sendo feita a ligação da malha de terra ao anel citado no item 9.1.6 no mínimo em dois pontos, com condutores de cobre nu 35mm^2 , no mínimo, protegidos por eletroduto de PVC rígido, conforme NBR-15465. Para tanto, sugere-se a preparação da estrutura concretada do pavimento com tela de aço CA 60, com diâmetro de 5mm, espaçamento entre fios de 10cm, conforme as normas NBR-7481, NBR-5916 e NBR-7480. Esta tela de aço deverá ser interligada ao anel citado no item 9.1.6 através de rabichos de cabo de cobre nu de 35mm^2, em no mínimo 4 pontos, distantes um do outro de no máximo 3 metros.

9.1.10- Nos cubículos blindados, instalados ao tempo ou abrigados, deve ser previsto um condutor de aterramento interno em todo o comprimento do conjunto metálico. Este condutor deve ser de cobre com seção mínima de 35mm^2, sendo que suas extremidades devem possuir um terminal adequado para ligação à malha de terra da instalação. Todas as partes metálicas não energizadas (invólucros e equipamentos) devem ser ligadas ao condutor interno de aterramento com cabo de cobre de seção mínima 25mm^2.

9.1.11- Todas as interligações entre malha, anel e aterramento dos equipamentos e ferragens, devem ser efetuadas através de conector (conexão mecânica) ou solda exotérmica, sendo vedado o uso de solda de estanho , zinco ou chumbo. Conexões mecânicas embutidas no solo devem ser protegidas contra corrosão, através de caixa de inspeção, conforme NBR-14039.

9.1.12- No caso da existência de vários postos de transformação na área da unidade consumidora, recomenda-se fazer a interligação entre as malhas de aterramento dos postos e a malha de aterramento da cabine de medição, bem como ao neutro da rede da CPFL, utilizando-se dos mesmos ramais (aéreos ou subterrâneos), destinados às suas alimentações.

9.1.13- Para instalações em áreas rurais, não atendidas com o neutro da concessionária, devem ser observadas as diretrizes de aterramento do documento GED-120.

9.2- Aterramento do Conjunto de Medição

9.2.1- O conjunto de medição em posto de transformação deve ser aterrado à malha de aterramento do posto. Recomenda-se que seja localizado sobre a malha para evitar choque por tensão de transferência.

9.2.2- Todas as partes metálicas não energizadas do conjunto devem ser aterradas.

9.2.3- O aterramento das caixas de medição indiretas, instaladas em posto de transformação ao tempo, deve ser feito conforme indicado no desenho 20, folha 3.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

10- BARRAMENTOS

10.1- O barramento de média tensão dos postos abrigados é dimensionado conforme Tabela 6 do documento GED-2856.

10.2- O barramento de média tensão das cabines pode ser constituído de cobre nu ou alumínio, nas formas de vergalhão, tubo ou barra retangular, não sendo admitido o uso de fios e cabos.

10.3- Em cabines ou no interior de cubículos metálicos, o barramento de média tensão deve ser pintado nas cores padrão, ou seja:

Fase "V" - cor vermelha (antiga fase A) (MUNSELL 5R-4/14)
Fase "A" - cor azul escuro (azul royal) (antiga fase B) (MUNSELL 2,5PB-4/10)
Fase "B" - cor branca (antiga fase C) (MUNSELL N9,5)

10.4- Todas as emendas, derivações e ligações de equipamentos aos barramentos, devem ser feitas através de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de solda.

10.5- Quando for posto com transformador ao tempo e medição em tensão secundária (baixa tensão), o barramento que liga os bornes secundários do transformador ao quadro de medidores deve ser feito em cabos isolados, conforme a Tabela 7 do documento GED-2856. Os cabos devem ser protegidos por eletrodutos/tubos de aço-carbono zincado por imersão a quente conforme NBR-5597, NBR-5598 ou NBR-5580 , ou tubos de PVC rígido conforme NBR-15465, em ambos os casos com a indicação da NBR correspondente gravada no mesmo .

10.6- Quando for posto com transformador e medição em tensão secundária (baixa tensão) abrigados, o barramento que liga os bornes secundários do transformador ao quadro de medidores deve ser constituído de cabos isolados para 750V, conforme a Tabela 7 do documento GED-2856, ou com outro tipo de isolação para 1kV. Sendo a medição em baixa tensão, estes cabos devem ser protegidos por eletrodutos/tubos de aço-carbono zincado por imersão a quente conforme NBR-5597, NBR-5598 ou NBR-5580, ou tubos de PVC rígido conforme NBR-15465, em ambos os casos com a indicação da NBR correspondente gravada no mesmo.

10.7- A Tabela 7 do documento GED-2856 deve ser aplicada para a demanda ou a capacidade nominal do transformador, adotando-se o maior valor.

10.8- Os condutores devem ser contínuos, sem emendas e ter comprimento suficiente, de modo a permitir sua conexão aos equipamentos de medição e proteção. O condutor neutro deve ser perfeitamente identificado, tendo sua cobertura/isolação (não sendo permitido enfitamento) na cor azul claro.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

10.9- Em cubículos blindados, o barramento secundário deve ser constituído de barras de cobre de seção compatível com a capacidade do(s) transformador(es).

10.10- Dentro da caixa de proteção dos TC's é obrigatório o uso de cabos isolados, para permitir a ligação dos transformadores de corrente.

11- MEDIÇÃO

11.1- Considerações Gerais

11.1.1- A medição é única e individual para cada unidade de consumo e devem ser obedecidos os tipos de medição citados no item 11.2.

11.1.2- Os medidores e equipamentos para medição na baixa ou média tensão são fornecidos e instalados pela CPFL, em quadros de medidores adquiridos e montados pelos interessados e localizados nos postos de transformação ao tempo, abrigado ou em cubículo blindado.

11.1.3- No caso de medição na média tensão, a distância máxima permitida entre o cubículo dos TP´s e TC´s de medição até a parede de instalação do painel ou caixa de medidores é de 4,00 metros.

11.1.4- O quadro de medição pode ser:

11.1.4.1- Painel de madeira maciça ou compensada de 7 camadas (compensado laminado) e pintado com tinta a óleo ou esmalte. Devendo ter as seguintes dimensões mínimas:

a) medição na baixa tensão: 1800mm x 1500mm x 20mm, conforme os desenhos 24 e 30, exceto para instalação em cubículos blindados. Vide desenho 11;

b) medição na média tensão: 1200mm x 800mm x 20mm, conforme o desenho 29.

11.1.4.2- Caixas de chapa de aço nº 16, destinada a alojar os medidores e respectivos acessórios, observando-se, quanto ao tipo o seguinte:

a) medição na baixa tensão (postos primários simplificados): montagem com uma caixa tipo A-I (desenho 31) com dispositivos para lacre, destinada à instalação dos medidores e chave de aferição; duas caixas tipo "T" providas de portas com trinco, uma com dispositivo para lacre, destinada a receber os condutores de baixa tensão e a alojar os transformadores de corrente; e outra, acessível ao cliente, destinada a alojar o disjuntor geral da baixa tensão. Montagens conforme desenho 36. A caixa tipo A-I deverá ser provida de fundo de madeira maciça ou compensada de 7 camadas ou placa para fixação de medidores conforme desenho 37. Exceção se faz na área da

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins e que deve ser utilizado somente a placa para fixação de medidores, conforme desenho 37.

b) medição na média tensão: montagem com uma caixa tipo A-I (desenho 31) com dispositivos para lacre, destinada à instalação dos medidores e chave de aferição. A caixa tipo A-I deverá ser provida de fundo de madeira maciça ou compensada de 7 camadas de placa para fixação de medidores, conforme desenho 37. Exceção se faz na área da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins e que deve ser utilizado somente a placa para fixação de medidores, conforme desenho 37.

11.1.5- O consumidor é responsável pelo zelo de todos os equipamentos mantidos sob lacre, sendo que o acesso aos mesmos somente é permitido ao pessoal autorizado pela CPFL.

11.1.6- Fica a critério da CPFL a instalação da medição que julgar necessária, bem como sua retirada ou substituição quando considerado conveniente.

11.2- Tipos de Medição

A medição pode ser feita em baixa ou média tensão, de acordo com a classificação do consumidor e conforme as disposições seguintes :

11.2.1- Para capacidade instalada de até 300kVA inclusive, a medição é na baixa tensão, indireta e instalada em quadro de madeira ou montagem com 1 caixa de medidores metálica tipo “A-I” (vide desenho 31) para o(s) medidor(es) e 2 caixas metálicas tipo “T”, uma para proteção dos TC´s e outra para o disjuntor geral de baixa tensão (montagem conforme desenho 36). Exceção se faz na área da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins e deve ser utilizado somente caixas tipos “A-I” e “T”.

11.2.2- Para capacidade instalada acima de 300kVA, a medição é na média tensão, indireta, e instalada antes da proteção geral da unidade de consumo, para instalação dos medidores utiliza-se quadro de madeira ou caixa de medidores metálica tipo “A-I” (vide desenho 31). Exceção se faz na área da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins e deve ser utilizado somente caixa metálica tipo “A-I”.

11.3- Instalação de Medidores : Medição na Baixa Tensão

11.3.1- Para medição indireta na baixa tensão, a CPFL pode instalar os seguintes equipamentos:

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

a) 3 transformadores de corrente classe 600 V e com relação a ser determinada para cada caso;

b) 1 chave de aferição;

c) 1 medidor eletrônico com recursos para medição de energia ativa, reativa, demanda e tarifação horosazonal.

11.3.2- Quando o posto de transformação for ao tempo, no solo, ou em cabine blindada compacta, o quadro de madeira (1800mm x 1500mm x 20mm) ou caixas metálicas tipos “A-I” e “T” (desenhos 31 e 36), para instalação dos medidores e equipamentos deve estar localizado o mais próximo possível do transformador (no máximo a 6 metros), no caso de quadro de madeira deve ser protegido por caixa de proteção da medição (desenho 30), podendo ser em chapa metálica ou em alvenaria. A instalação em quadro de madeira é conforme disposição dos equipamentos do desenho 24. No caso de caixas metálicas não há necessidade de caixas de proteção de TC´s e bornes de medidores, tendo em vistas que as caixas para tais equipamentos serão lacradas.

11.3.3- Quando a medição for em posto abrigado, em alvenaria, o quadro de medidores deve ser fixado na parede, pelo lado interno e não há necessidade da caixa de proteção da medição. Vide desenhos 34 e 36, folha 1.

11.3.4- Para posto de transformação em cabine blindada, o quadro de madeira para instalação dos medidores e equipamentos deve ser fixado em estrutura metálica, conforme mostrado no desenho 11. Na região da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins, o quadro de madeira deve ser substituído por trilhos metálicos para instalação da placa para fixação dos medidores e equipamentos conforme indicado nos desenhos 31 e 37.

11.3.5- Para a montagem em painel, além do quadro de madeira, o consumidor deve adquirir e instalar os eletrodutos e caixas de proteção dos TC`s e dos medidores, conforme os desenhos 32 e 33. No caso de montagem em caixas metálicas, as mesmas devem ser adquiridas e os eletrodutos instalados, conforme desenho 36, devendo também ser fornecida placa para fixação de medidores conforme desenho 37.

11.3.6- Em painéis de madeira, quando os cabos utilizados tiverem bitola igual ou superior a 185mm^2, a instalação dos equipamentos e acessórios para medição e proteção pode ser feita conforme indicado no desenho 34. Nesse caso, deve ser usada a caixa de proteção de TC's com medidas de 1000mm x 750mm x 300mm (desenho 33), sendo que esses cabos devem ser fixados em caibros de madeira, instalados pelo interessado conforme o desenho 35. Em caixas metálicas tipo “T”, não há necessidade de caixa de proteção de TC´s, pois a caixa tipo “T” deve possuir dispositivos para lacre,

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

também devem ser utilizados caibros de madeira para fixação dos cabos, a montagem interna na caixa deve ser feita de modo a facilitar o manuseio dos TC´s, devendo ser feita a apresentação de desenho da montagem para análise.

11.3.7- Para cabos com a bitola igual ou inferior a 150mm^2, a caixa de proteção de TC`s tem medidas de 750mm x 600mm x 200mm (desenho 33) e a fixação dos cabos em caibro é opcional. Em caixa metálica tipo "T" não há a necessidade de caixa de proteção de TC´s, pois a caixa tipo "T" deve possuir dispositivos para lacre.

11.3.8- Para tensões diferentes da padronizada (220/127V), instalar em local bem visível na caixa de medição uma placa ou pintura indicativa da tensão utilizada.

11.3.9- O consumidor deve adquirir 6 terminais de aperto (não serão aceitos terminais de compressão) e 1 conector tipo parafuso-fendido (split-bolt) e respectivos parafusos (M12x50), porcas e arruelas, de tamanhos adequados, para permitir a ligação dos transformadores de corrente e aterramento da caixa de proteção dos TC's, quando da ligação da unidade consumidora pela CPFL. Quando da utilização de cabos extra-flexíveis os mesmos deverão ter as pontas, para conexão aos TC´s, estanhadas por imersão.

11.3.10- No quadro de medição deve ser instalada uma tomada 127V ou 220V, para alimentação do aparelho coletor de dados da medição conforme indicado no desenho 24 e 34.

11.4- Instalação de Medidores : Medição na Média Tensão

11.4.1- Para medição na média tensão, a CPFL pode instalar os seguintes equipamentos:
a) 1 chave de aferição;

b) 2 transformadores de corrente, classe 15kV ou 25kV, instalação interna e relação a ser determinada para cada caso, exceção se faz para cooperativas rurais, para as quais deverão ser instalados 3 transformadores de corrente;

c) 2 transformadores de potencial, classe 15kV ou 25kV, instalação interna e relação 13.800/115V ou 11.500/115V ou 23.100/120V, exceção se faz para cooperativas rurais, para as quais deverão ser instalados 3 transformadores de potencial;

d) 1 medidor eletrônico com recursos para medição de energia ativa, reativa, demanda e tarifação horosazonal.

11.4.2- Quando o posto de transformação ou posto de medição e proteção for abrigado em cabine, o quadro de madeira (1200mm x 800mm x 20mm) ou caixas metálicas "A-I", destinado à instalação dos medidores, deve ser fixado no lado interno da parede do

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

posto. Neste caso, é necessária a instalação da prateleira metálica (desenho 27), para alojar os TC's e TP's. A disposição do quadro de medidores montado em painéis é conforme mostrada nos desenhos 14, 26, 29 e 34; quando montado em caixa metálica (desenho 31), não há necessidade de caixa de proteção dos bornes do medidor, pois a caixa “A-I” é lacrável.

11.4.3- Para posto de transformação ou de medição e proteção em cubículo blindado, o quadro de madeira (desenho 29, folha 2) deve ser fixado na porta do lado interno. Os TC's e TP's são instalados em compartimento próprio, conforme mostrado no desenho 25, com dispositivos para lacres nas portas de acesso à média tensão.

11.4.4- Para cubículos blindados compactos (isolados a SF_6, etc) os TC's e TP's deverão ser instalados em compartimento próprio, conforme mostrado no desenho 17, com dispositivos para lacres nas portas de acesso à média tensão e, quando houver, na chave seccionadora do módulo de entrada, antes da medição.

12- DETERMINAÇÃO DA DEMANDA

12.1- Considerações

12.1.1- A determinação da demanda deve ser feita para o dimensionamento dos condutores, transformadores e equipamentos da entrada de serviço da instalação consumidora.

12.1.2- Para o cálculo da demanda há a necessidade de conhecimento prévio da carga instalada, do regime de funcionamento, do fator de potência e do ramo de atividade a que se destina a instalação, bem como dados técnicos dos equipamentos a serem instalados (potência, fator de potência, etc.). O ramo de atividade pode ser enquadrado como sendo de prestação de serviço ou de transformação.

12.1.3- O cálculo da demanda deve ser próprio para cada caso e de inteira responsabilidade do projetista.

12.1.4- Na ausência de informações por parte do cliente, podem ser utilizados como orientação, os coeficientes e o modelo de cálculo adotados nesta norma. Contudo, o projetista responsável deve verificar se estes se aplicam ao seu caso particular.

12.2- Cálculo da Carga Instalada

O cálculo da carga instalada é básico para a determinação do tipo de fornecimento e classificação do consumidor, conforme limites definidos. Carga instalada é a soma das potências nominais em kW das cargas a serem ligadas ao sistema considerado. Para determinação da carga instalada, devem ser somados os itens 12.2.1 a 12.2.6.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

12.2.1- Carga referente a tomadas e iluminação em kW.

12.2.2- Carga referente a aparelhos de aquecimento.

12.2.3- Carga referente a condicionadores comuns de ar em kW, conforme a Tabela 12 do documento GED-2856.

12.2.4- Carga referente a motores elétricos em kW, conforme as Tabelas 16 e 17 do documento GED-2856.

12.2.5- Carga referente a equipamentos especiais, como aparelhos de raios-X, máquina de solda a transformador, fornos elétricos a arco, fornos elétricos de indução, retificadores e equipamentos de eletrólise, etc, com carga instalada conforme placa do fabricante.

12.2.6 - Carga em kW referente a outros aparelhos não listados nos itens anteriores.

12.3 - Cálculo da Demanda de uma Instalação

12.3.1 - Ramo de Atividade: Prestação de Serviço

Estão incluídas neste item as instalações destinadas ao ramo de prestação de serviço, tais como : Hotéis, Hospitais, Poderes Públicos, etc.

A demanda estimada pode ser calculada pela fórmula abaixo :

$$D = a + b + c + d + e$$

onde :

D = demanda total calculada da instalação em kVA;

a = demanda referente a tomadas e iluminação

Carga Instalada	Fator Demanda	Fator Potência
Conforme declarado. Separar Iluminação e Tomadas	Tabela 11 (GED-2856)	Lâmp. Incandescente: 1 Outras: 0,5 Tomada: 1

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

b = demanda de equipamentos de utilização específica

Carga Instalada	Fator Demanda	Fator Potência
Conforme declarado. Separar por tipo de aparelho	Tabela 14 e Tabela 15 (GED-2856)	1

No caso de edificações contendo vestiários, deve-se considerar fator de demanda de 100% para os chuveiros, torneiras, aquecedores, etc,

c = demanda referente a condicionador de ar tipo janela

Carga Instalada	Fator Demanda	Fator Potência
Tabela 12 (GED-2856)	Tabela 13 (GED-2856)	

d = demanda referente a motores elétricos e máquinas de solda a motor carga

Carga Instalada	Fator Demanda	Fator Potência
Valor de Placa. Conversão conforme Tabelas 16 e 17 (GED-2856)	Tabela 18 (GED-2856)	

e = demanda referente a equipamentos especiais (item 12.2.5)

Carga Instalada	Fator Demanda	Fator Potência
Valor de placa	Tabela 19 (GED-2856)	0,5

12.3.2- Ramo de Atividade : Transformação

Neste item estão incluídas as indústrias de transformação, tais como Metalurgia, Mecânica, Têxtil, etc.

A demanda estimada é dada pela fórmula abaixo:

$$P = C.I \times FD$$

onde :

P = demanda estimada em kW

C.I = somatória da carga instalada em kW

FD = fator de demanda

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Os responsáveis pelo projeto elétrico devem adotar e apresentar o valor do FD aplicável a cada caso particular, ficando esta adoção sob sua inteira responsabilidade.

Ex: Metalúrgica com carga instalada de 450 kW.

P = 450 x 0,37 P = 166,5 kW

12.4- Cálculo do Fator de Potência Médio

12.4.1- Para a determinação do fator de potência médio de uma instalação, procede-se da seguinte forma:

a) Divide-se a potência nominal de cada equipamento pelo seu fator de potência, conforme Tabela 20 do documento GED-2856;

b) Somam-se estes quocientes para toda a instalação;

c) O fator de potência médio é o resultado da divisão da somatória das potências individuais instaladas (potência total instalada) pelo valor obtido no item "b", conforme fórmula abaixo:

$$FP_{médio} = \frac{\Sigma \text{ potências individuais}}{\Sigma \text{ (potências individuais / FP individual)}}$$

12.4.2- Caso o resultado seja inferior a 0,92, o consumidor deve instalar capacitores para efetuar a correção do fator de potência e evitar assim o ajuste de faturamento, conforme item 5.6.1.

12.4.3- Uma estimativa preliminar da potência do capacitor necessária para efetuar a correção pode ser feita conforme abaixo:

kVAr = kW x k

onde :

kVAr = potência capacitiva necessária

kW = potência ativa da instalação (demanda)

k = fator de multiplicação, dado pela Tabela 21 do documento GED-2856.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

12.5- Determinação do Transformador

Para o dimensionamento do transformador, conforme o item 7.11, deve ser calculada a demanda em kVA da instalação, considerando-se o fator de potência corrigido para o mínimo de 0,92, quando for o caso.

$$D\ (kVA) = \frac{P\ (kW)}{FP}$$

12.6- Exemplo de Cálculo de uma Instalação

Determinar e especificar a instalação de fornecimento a uma indústria mecânica (fábrica de máquinas agrícolas), cuja carga instalada está relacionada a seguir :

12.6.1- Carga Instalada

Descrição	Quant.	Pot.	Total (kW)
Lâmpada Incandescente	20	60 W	1,20
Lâmpada Incandescente	11	500 W	5,50
Lâmpada Fluorescente	40	40 W	1,60
Lâmpada Mista	50	160 W	8,00
Geladeira	1	200 W	0,20
Ar Condicionado	2	3,6 kW	7,20
Chuveiro	4	3,0 kW	12,00
Bomba d'água (trifásica)*	4	2 cv	7,80
Torno (trifásico)*	5	5 cv	22,55
Torno de Bancada (trifásico)*	2	3 cv	5,90
Prensa (trifásica)*	3	20 cv	51,03
Máquina de Solda	2	4,0 kW	8,00
Esmeril (trifásico)*	8	1 cv	8,40
Compressor (trifásico)*	2	7,5 cv	13,14
Compressor (trifásico)*	2	3 cv	5,90
Talha (trifásica)*	4	2 cv	7,80
Guilhotina (trifásica)*	2	7,5 cv	13,14
Furadeira (trifásica)*	6	3 cv	17,70
Ventilador Industrial (trifásico)*	6	2 cv	11,70
TOTAL - Carga Instalada - CI (kW)			208,76

* Conforme Tabela 17 do documento GED-2856.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

12.6.2- Fator de Potência Médio da Instalação

O fator de potência individual aproximado de cada equipamento é dado na Tabela 20 do documento GED-2856, com exceção dos motores, cujo fator de potência médio é dado nas Tabelas 16 e 17 do documento GED-2856.

Descrição	kW	FP	kVA=kW/FP
Lâmpada Incandescente	6,700	1,00	6,700
Lâmpada Fluorescente	1,600	0,50	3,200
Lâmpada Mista	8,000	0,50	16,000
Geladeira	0,200	0,67	0,299
Ar Condicionado	7,200	0,83	8,675
Chuveiro	12,000	1,00	12,000
Bomba d'água	7,800	0,72	10,833
Torno	22,550	0,75	30,067
Torno de Bancada	5,900	0,73	8,082
Prensa	51,030	0,77	66,273
Máquina de Solda	8,000	0,80	10,000
Esmeril	8,400	0,69	12,174
Compressor	13,140	0,76	17,289
Compressor	5,900	0,73	8,082
Talha	7,800	0,72	10,833
Guilhotina	13,140	0,76	17,289
Furadeira	17,700	0,73	24,247
Ventilador Industrial	11,700	0,72	16,250
TOTAL	208,760		278,293

O fator de potência médio será:

$$FP = \frac{\Sigma \text{ kW}}{\Sigma \text{ (kW / FP)}} = \frac{208,760}{278,293} = 0,75$$

De acordo com o item 5.6 há necessidade de se instalar capacitor para corrigir o fator de potência de 0,75 para o mínimo de 0,92.

12.6.3- Demanda da Instalação

De acordo com o item 12.3.2, a demanda estimada é:

P = C.I x FD, onde : P = 208,760 x 0,35 = 73,06 kW

C.I = carga instalada = 208,760 kW

FD = fator de demanda = 0,35 (exemplo)

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

12.6.4- Cálculo do Capacitor

O fator de potência deve ser corrigido de, no mínimo, 0,75 para 0,92.
Para kW = 73,06 e k = 0,456 (Tabela 21 – GED-2856)

kVAr = 73,06 x 0,456 = 33,32kVAr

Deve ser instalado um capacitor trifásico.

12.6.5- Dimensionamento do Transformador

$$D = \frac{P}{FP} = \frac{73,06}{0,92} = 79,41\text{kVA}$$

De acordo com o item 7.11, o transformador escolhido é de 75kVA. Como sugestão, sua instalação pode ser ao tempo, em poste singelo e medição na baixa tensão.

12.6.6- Determinação do Eletroduto/Tubo

Calculada a bitola dos cabos secundários, para interligação entre os bornes do transformador e o quadro de medição, deve-se determinar o diâmetro do eletroduto/tubo a ser utilizado. Este diâmetro deve ser tal que a área da seção transversal interna do eletroduto/tubo ocupada pelos cabos isolados não seja superior aos valores indicados na Tabela 3 do documento GED-2856.

- Fórmula do Cálculo do Diâmetro do Eletroduto/Tubo

$$S_{eletrod} = \frac{\pi \times D_{cabo} \times n}{4 \times t}$$

$$D_{min} = \sqrt{\frac{S_{eletrod} \times 4}{\pi}} = \sqrt{\frac{Dcabo^2 \times n}{t}}$$

Onde:

n = n° de cabos no eletroduto/tubo

t = taxa de ocupação (Tabela 3 – GED-2856)

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

- Exemplo:

Para 04 (quatro) cabos de 240mm^2 (ϕ ext. nominal em mm^2 - Tabela 7 – GED-2856)

$$D_{min} = \sqrt{\frac{23{,}5^2 \times 4}{0{,}4}} = 74{,}31mm$$

$D_{min\ Interno}$ = 75mm (eletroduto de PVC de diâmetro 85mm ou 3")

13- FORNECIMENTO DE ENERGIA AO SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

13.1 - As "Orientações Normativas do Sistema de Proteção Contra Incêndio", do Corpo de Bombeiros, estabelece as disposições seguintes :

13.1.1- As edificações com área de construção superior a 750m^2 e/ou altura superior a 12 metros a contar do piso mais elevado, devem ter meios de combate a incêndio através de extintores manuais, hidrantes com utilização de bomba de recalque, ventiladores de incêndio ou de extração de fumaça, etc.

13.1.2- As bombas podem ser acionadas por motor elétrico ou a explosão.

13.1.3- No caso de bombas e ventiladores e/ou exaustores com acionamento elétrico, a ligação do motor deve ser independente das demais ligações, de forma a permitir o desligamento de energia elétrica das demais instalações da unidade de consumo, sem prejuízo do funcionamento do conjunto motobomba e ventiladores e/ou exaustores de fumaça para combate à incêndios.

13.2- O projetista deve, preferencialmente, atender à especificação do Corpo de Bombeiros, prevendo um atendimento independente para o sistema de combate a incêndio, partindo diretamente do próprio transformador da unidade de consumo ou antes da proteção geral da instalação.

13.3- A CPFL, no entanto, pode considerar a instalação exclusiva para prevenção e combate a incêndio como sendo uma outra unidade de consumo e como tal, deve obedecer ao item 5.1 desta Norma ou a norma específica para ligação em tensão secundária de distribuição. As entradas (da unidade consumidora e do sistema de combate à incêndio) devem ser próximas e de preferência no mesmo logradouro. Não devem ser na mesma estrutura/edificação particular, devendo-se, caso se aproximem, observar os afastamentos de segurança.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

13.4- Como garantia da não interligação do circuito do sistema elétrico de combate a incêndio com os outros circuitos existentes na unidade de consumo, o consumidor deve assinar um "Termo de Responsabilidade" que possam ser causados a CPFL e/ou terceiros, oriundos da citada interligação (vide documento solicitado no GED-4732).

13.5- As alternativas indicadas dependem das cargas a serem ligadas.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

14- ORIENTAÇÕES EXCLUSIVAS PARA A REGIÃO DA CPFL-SANTA CRUZ

14.1- CONSULTA PRÉVIA/ESTUDO DE VIABILIDADE.

Antes do envio do projeto da instalação, deverá ser encaminhado para análise prévia e/ou estudo de viabilidade, as informações solicitadas no Anexo VII do documento GED-4732 e o croqui de localização da instalação conforme Anexo I do documento GED-2858. O envio será através de arquivos digitais pelo endereço eletrônico projetosparticulares@cpflsantacruz.com.br.

14.2- APRESENTAÇÃO DE PROJETO DA INSTALAÇÃO.

Para ser aprovado pela CPFL-Santa Cruz, o projeto da unidade consumidora, deverá conter no mínimo as informações solicitadas no item 6.3 do documento GED-4732, sendo que o envio destes dados deve ser através do endereço eletrônico projetosparticulares@cpflsantacruz.com.br.

O prazo de validade do projeto, após vistado/liberado para execução, é de 12 meses a partir de sua aprovação.

14.3-DOCUMENTAÇÃO COMERCIAL, PRAZOS DE ATENDIMENTO E INSPEÇÃO.

Todas as dúvidas quanto à documentação a ser encaminhada, processos comerciais devolvidos, prazos de atendimento e solicitação de inspeção poderão ser esclarecidos através do CAC (Centro de Atendimento ao Consumidor) ou endereço eletrônico projetosparticulares@cpflsantacruz.com.br.

14.4- CAC - Centro de Atendimento ao Consumidor.

Para agilizar o atendimento ao consumidor e visando a excelência na qualidade dos serviços prestados, a CPFL-Santa Cruz implantou um sistema de teleatendimento denominado "C.A.C. - Centro de Atendimento ao Consumidor". Para falar conosco basta discar para 0800 70 22 196 **(ligação gratuita, inclusive de telefones públicos).** Esse canal de comunicação permite ao consumidor solicitar serviços comerciais, técnicos e emergenciais, por telefone e com maior comodidade.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

15- ORIENTAÇÕES EXCLUSIVAS PARA A REGIÃO DA CPFL-JAGUARIÚNA (CPFL-JAGUARI, CPFL-MOCOCA, CPFL- LESTE PAULISTA E CPFL-SUL PAULISTA).

15.1- CONSULTA PRÉVIA/ESTUDO DE VIABILIDADE.

Antes do envio do projeto da instalação, deverá ser encaminhado para análise prévia e/ou estudo de viabilidade, as informações solicitadas no Anexo VII do documento GED-4732 e o croqui de localização da instalação conforme Anexo I do documento GED-2858. Deverão ser encaminhadas 2 vias dos documentos citados acima, no escritório sede da CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista e CPFL-Sul Paulista).

15.2- APRESENTAÇÃO, EXECUÇÃO E VALIDADE DO PROJETO

O interessado deve entregar o projeto nos escritórios locais da CPFL-Jaquariúna (CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista e CPFL-Sul Paulista), com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da data prevista de energização, para análise e aprovação. O prazo de validade do projeto aprovado para execução e conclusão da obra é de 6 meses a partir de sua aprovação.

15.2.1- DOCUMENTOS PARA ANÁLISE E LIBERAÇÃO DO PROJETO

O processo referente ao projeto deve conter:
a) Carta de Apresentação do Projeto contendo nome, endereço e número do telefone do proprietário e do responsável técnico para correspondência e contato, designação e endereço do imóvel a ser ligado e data de previsão de energização, conforme modelo do Anexo I do item 15.7, em 02 (duas) vias;

b) Desenhos e detalhes, em 4 (quatro) vias, do ramal de entrada (aéreo ou subterrâneo), indicando plantas e cortes das instalações em escala 1:10 a 1:25 e planta de situação na escala 1:1000. No caso de instalação de ramal de ligação aéreo em terreno acidentado, devem ser apresentados também, detalhes do perfil do terreno, para indicação das alturas em relação ao solo, de forma a obedecerem às distâncias mínimas exigidas. Em se tratando de entrada subterrânea, o projeto referente à travessia sob o passeio ou leito carroçáveis deve conter os detalhes da instalação, tais como caminhamento e profundidade dos dutos, localização das caixas de passagem, etc. Juntamente, deve ser entregue a Carta de Compromisso de Ocupação de Poste da CPFL Jaguariúna S.A. (CPFL-Jaguari ou CPFL-Mococa ou CPFL-Leste Paulista ou CPFL-Sul Paulista) e de Instalação de Dutos Subterrâneos na Via Pública, conforme modelo de Anexo II do item 15.7, em 2 (duas) vias. Após a liberação do projeto pela concessionária, o interessado deve obter a aprovação do projeto contendo a travessia sob o passeio ou leito carroçável, do órgão competente da prefeitura local e fornecer 1 (uma) via à concessionária;

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

c) Plantas, em 4 (quatro) vias, da parte do prédio ou da propriedade onde se localiza o posto de transformação ou de medição e proteção, mostrando sua localização em relação à via pública e o acesso para pessoal e equipamentos, escala até 1:100:

d) Projeto, em 4 (quatro) vias, de:
d.1) Quando a medição e proteção estiverem no mesmo recinto do posto de transformação ou quando a medição for na baixa tensão:
- plantas e cortes das instalações para transformadores abrigados e vistas frontal e de perfil para transformadores instalados ao tempo, na escala até 1:25.

d.2) Quando a medição e proteção estiverem em recinto próprio, ficando os postos de transformação em outros locais ou quando a medição e proteção forem em cubículo metálico:
- plantas e cortes das instalações do posto de medição e proteção, na escala até 1:25. Neste caso, deve ser apresentada também a planta geral da área a ser ligada, contendo ramais de interligações dos pontos de transformação com a indicação das capacidades e demais características dos transformadores;

e) Detalhes do quadro de medidores com plantas e cortes de 1:10 até 1:25, indicando sua localização na escala até 1:100;

f) Relação de carga a instalar e cálculo da demanda prevista da unidade de consumo, em 4 (quatro) vias;

g) Diagrama Unifilar, em 4 (quatro) vias, detalhando as instalações elétricas de alta tensão, inclusive proteções, desde o ponto de entrega na rede da concessionária ou ponto de tomada na rede de particulares até o resumo de cargas no secundário de cada unidade transformadora instalada ou a instalar;

h) Memorial Descritivo, em 4 (quatro) vias, desde o ponto de entrega até a proteção instalada após a medição, inclusive. Todo processo deve conter o projeto do sistema de proteção contra sobrecorrente em média tensão, excetuando-se os casos previstos nos itens 8.1.1.2 e 8.1.1.3 (incluir também a proteção do transformador auxiliar, se houver). A coordenação da proteção deve conter a curva característica dos equipamentos de proteção, bem como a curva de danos dos equipamentos e materiais a serem protegidos e ser apresentado em gráfico tempo x corrente, de acordo com as dimensões constantes do Anexo II do GED-2858.

i) 1 (uma) via da ART (cópia) do projeto, ou projeto e execução;

j) Licença de Funcionamento, em 2 (duas) vias, expedido pela CETESB, para os consumidores considerados fontes poluidoras, conforme indicado no Anexo III do item 15.7.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

k) Formulário "Solicitação de Fornecimento Rural" (SFR), no caso de consumidor na zona rural;

l) Termo de Responsabilidade, em 2 (duas) vias, conforme modelo do Anexo IV do item 15.7, nos casos aplicáveis;

m) No caso de ligação de consumidores especiais que prevejam a instalação de geração própria, ou sistemas de combate a incêndio com alimentação em média tensão e dupla fonte de alimentação, além da documentação prevista, deve ser enviado também o projeto detalhado do sistema de comando proposto, contendo todas as informações necessárias para análise.

Notas:
1) Em caso de reforma ou ampliação de prédios, devem constar detalhes das instalações existentes até os medidores.
2) A concessionária pode solicitar outros detalhes que julgar necessários em projetos específicos.

15.3- LIGAÇÕES PROVISÓRIAS

15.3.1- LIGAÇÕES DE CANTEIROS DE OBRAS

15.3.1.1- Os documentos obrigatórios para a ligação são os mesmos do item 15.2.1 (exceto sub-itens 15.2.1-c e 15.2.1-m), bem como Carta de Compromisso para Ligação Provisória de Canteiro de Obra, conforme Anexo V.a do item 15.7.

15.3.1.2- Se o transformador for instalado em poste ou plataforma e de acordo com os padrões da CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari ou CPFL-Mococa ou CPFL- Leste Paulista ou CPFL-Sul Paulista), admite-se o projeto em planta na escala até 1:1000. O projeto deve fornecer todos os detalhes necessário para localização da unidade consumidora, como: n° do prédio a ser ligado, transformadores da concessionária mais próximos, nome de ruas e avenidas, etc. Deve ser indicada, também, a posição da caixa de medição.

15.3.2- LIGAÇÕES DE CIRCOS, PARQUES DE DIVERSÕES E SIMILARES

15.3.2.1- Se o transformador particular for instalado em poste ou plataforma e de acordo com os padrões da CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari ou CPFL-Mococa ou CPFL- Leste Paulista ou CPFL-Sul Paulista), admite-se o projeto em planta na escala até 1:1000. O projeto deve fornecer todos os detalhes necessário para localização da unidade consumidora, como: n° do prédio a ser ligado, transformadores da concessionária mais próximos, nome de ruas e avenidas, etc. Deve ser indicada, também, a posição da caixa de medição.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Documentação obrigatória: 01 via do Anexo V.b do item 15.7 (Carta de Compromisso para Ligação Provisória de Circos, Parques, Etc.), sub-itens a, e, f e i, do item 15.2.1 e projeto em planta na escala 1:1000 em 05 (cinco) vias.

15.3.2.2- Caso o interessado possua subestação móvel, deve ser apresentado para liberação da ligação, projeto assinado por engenheiro eletricista, havendo, ainda, uma inspeção antes da ligação.

Documentação obrigatória: 01 via do Anexo V.b do item 15.7 (Carta de Compromisso para Ligação Provisória de Circos, Parques, Etc.) e os sub-itens f, g e j, do item 15.2.1.

15.3.2.3- Os documentos obrigatórios para os casos não citados acima são 01 via do Anexo V.b do item 15.7 (Carta de Compromisso para Ligação Provisória de Circos, Parques, Etc.) e os sub-itens a, b, c, d, e, f e i, do item 15.2.1.

15.4- CONDIÇÕES BÁSICAS DO PROJETO

15.4.1- Todos os desenhos devem ser apresentados em folhas com tamanhos padronizados pela ABNT.

15.4.2- Todo processo que envolva cálculos e desenhos deve estar assinado pelo responsável técnico com indicação do número de registro do CREA e visto do proprietário.

15.5- SOLICITAÇÃO DE FORNECIMENTO

Para atendimento do pedido de ligação e execução de serviços na rede de distribuição de propriedade da CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista e CPFL-Sul Paulista), o cliente ou seu preposto deve preencher o formulário de Solicitação de Fornecimento no escritório da CPFL-Jaguariúna onde o projeto foi entregue para liberação, com antecedência mínima de 90 (noventa) dias em relação à data prevista para energização da unidade consumidora.

15.6- CANAIS DE ATENDIMENTO AO CLIENTE

Através do link de acesso à CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista e CPFL-Sul Paulista) disponível no site www.cpfl.com.br e central de atendimento 0800 7 02 15 00.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

15.7- ANEXOS

ANEXO I

CARTA DE APRESENTAÇÃO DO PROJETO
(MODELO REDUZIDO)
(timbre do solicitante se houver)

(local e data)

À
CPFL JAGUARIÚNA S.A. (CPFL-JAGUARI ou CPFL-MOCOCA ou CPFL- LESTE PAULISTA ou CPFL-SUL PAULISTA).

(endereço do escritório)

Prezados Senhores:

Pela presente, venho (vimos) encaminhar, para apreciação de V.Sa, e liberação para execução, o processo referente ao projeto das instalações elétricas da(o) (indústria ou imóvel), situado(a) à (endereço), município de...

Estou(amos) encaminhando, em anexo,os seguintes documentos (vide nota 1), conforme solicitado nas normas "Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV – GED´s 2855, 2856, 2858, 2859 e 2861":

- planta de situação do imóvel (4 vias);
- desenho e detalhes do ramal de entrada e quadro de medidores (4 vias);
- plantas e cortes da cabine (ou vistas frontal e de perfil) do posto de transformação (4 vias);
- diagrama unifilar (4 vias);
- memorial descritivo (4 vias);
- projeto do ramal aéreo ou subterrâneo (4 vias);
- relação de carga a ligar e cálculo de demanda (4 vias);
- carta de compromisso de ocupação de poste da concessionária e de instalação de dutos subterrâneos na via pública (2 vias);
- formulário SFR;
- termo de responsabilidade (2 vias).

Também estou(amos) encaminhando, em anexo cópia da ART, referente ao Projeto (ou Projeto e Execução), cuja firma poderá ser contatada através deste(s) responsável(eis) signatário(s).

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

ANEXO I (Continuação)

Faltando 90 (noventa) dias para o término da nossa obra, ou mesmo antes, se convocado pela CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari ou CPFL-Mococa ou CPFL-Leste Paulista ou CPFL-Sul Paulista), nosso representante técnico irá manter contato com V.Sa. para confirmação do pedido de ligação para a data indicada e, posteriormente, para a obtenção da localização do poste do qual derivará o ramal de alimentação e possíveis informações, quanto a eventuais contribuições financeiras, prevista na legislação.

De posse das informações acima, prepararei(emos) e apresentarei(emos) em 01 (uma) via, autorização da Prefeitura Municipal para o projeto dos dutos de entrada subterrânea, na parte que ocupar a via pública, de acordo com as normas da CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari ou CPFL-Mococa ou CPFL-Leste Paulista ou CPFL-Sul Paulista) (vide nota 2).

Atenciosamente

(assinatura do responsável técnico)
- nome legível
- endereço para correspondência
- telefone
- CREA

De Acordo:

(assinatura do proprietário do empreendimento)
- nome legível
- endereço
- telefone

Anexo: os citados

Notas:
1- Listar no primeiro parágrafo os anexos aplicáveis a cada caso, conforme os itens 15.2.1 e 15.3 do documento “Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV - Volume 1” (GED-2855)
2- Incluir o último parágrafo no caso de entrada subterrânea.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

ANEXO II

CARTA DE COMPROMISSO DE OCUPAÇÃO DE POSTE DA CPFL JAGUARIÚNA S.A. (CPFL-JAGUARI ou CPFL-MOCOCA ou CPFL- LESTE PAULISTA ou CPFL-SUL PAULISTA) E DE INSTALAÇÃO DE DUTOS SUBTERRÂNEOS NA VIA PÚBLICA

(Modelo)

(Timbre do solicitante, se houver)

(Local e data)

À
CPFL JAGUARIÚNA S.A. (CPFL-JAGUARI ou CPFL-MOCOCA ou CPFL- LESTE PAULISTA ou CPFL-SUL PAULISTA).

(endereço do escritório)

E.T.R. nº...........................

Pela presente, venho(vimos) encaminhar, para apreciação de V.Sa., para fins de liberação para execução, 05 vias do projeto do ramal de entrada subterrâneo, para o(a) (nome da indústria ou imóvel a ligar), sito à (endereço), no município de ...., elaborado conforme norma técnica Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV (GED´s 2855, 2856, 2858, 2859 e 2861).

Para ligação à rede de distribuição da CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari ou CPFL-Mococa ou CPFL-Leste Paulista ou CPFL-Sul Paulista) por meio de entrada subterrânea, há necessidade da ocupação de um poste de propriedade da CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari ou CPFL-Mococa ou CPFL-Leste Paulista ou CPFL-Sul Paulista) e, declaro(amos) que estou(amos) de acordo em pagar quaisquer despesas eventualmente necessárias, no futuro, em virtude da deslocação do referido poste.

Concordo(amos) que a ocupação do poste será a título precário e comprometo-me(emo-nos) a remover as instalações, as minhas(nossas) expensas, caso a CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari ou CPFL-Mococa ou CPFL-Leste Paulista ou CPFL-Sul Paulista) remova ou substitua o poste ocupado.

Declaro(amos) que na abertura e fechamento no passeio público (ou leito carroçável), serei(emos) o(s) único(s) responsável(eis) junto a terceiros, pela manutenção das características anteriormente encontradas, bem como, que a derivação do poste à minha(nossa) propriedade continua a pertencer-me(nos), pelo que assumo(imos) plena responsabilidade pelos danos, prejuízos e demais eventualidades que essa derivação venha a causar a mim(nós) ou a terceiros.

Atenciosamente

(Assinatura do proprietário)
- nome legível
- endereço
- CGC ou CPF

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

ANEXO III

ATIVIDADES CONSIDERADAS FONTES POLUIDORAS
(conforme Artigo 57 do Capítulo I do Decreto Estadual (SP) N. 47.397-02, de 4 de dezembro de 2002)

I- atividades de extração e tratamento de minerais, excetuando-se as caixas de empréstimo;
II- atividades industriais e de serviços, elencadas no anexo 1 do Decreto 47.397-02;
III- operação de jateamento de superfícies metálicas ou não metálicas, excluídos os serviços de jateamento de prédios ou similares;
IV- sistemas de saneamento, a saber:

a) sistemas autônomos públicos ou privados de armazenamento, transferência, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
b) sistemas autônomos públicos ou privados de armazenamento, afastamento, tratamento, disposição final e reuso de efluentes líquidos, exceto implantados em residências unifamiliares;
c) sistemas coletivos de esgotos sanitários:
   1. elevatórias;
   2. estações de tratamento;
   3. emissários submarinos e subfluviais;
   4. disposição final;
d) estações de tratamento de água,

V- usinas de concreto e concreto asfáltico, inclusive instaladas transitoriamente, para efeito de construção civil, pavimentação e construção de estradas e de obras de arte;
VI- hotéis e similares que queimem combustível sólido ou líquido;
VII- atividades que utilizem incinerador ou outro dispositivo para queima de lixo e materiais, ou resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, inclusive os crematórios;
VIII- serviços de coleta, armazenamento, transporte e disposição final de lodos ou materiais retidos em unidades de tratamento de água, esgotos ou de resíduos industriais;
IX- hospitais, inclusive veterinários, sanatórios, maternidades e instituições de pesquisas de doenças;
X- todo e qualquer loteamento ou desmembramento de imóveis, condomínios horizontais ou verticais e conjuntos habitacionais, independentemente do fim a que se destinam;
XI- cemitérios horizontais ou verticais;
XII- comércio varejista de combustíveis automotivos, incluindo postos revendedores, postos de abastecimento, transportadores revendedores retalhistas e postos flutuantes;
XIII- depósito ou comércio atacadista de produtos químicos ou de produtos inflamáveis;
XIV - termoelétricas.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

§ 1º - Excluem-se do licenciamento aqui previsto os condomínios verticais localizados fora dos municípios litorâneos, cuja implantação não implique a abertura de vias internas de circulação.

§ 2º - A CETESB poderá definir critérios para dispensar do licenciamento os condomínios horizontais e verticais com fins residenciais, inclusive situados na zona litorânea, considerando o número de unidades a serem implantadas e os sistemas de coleta e tratamento de efluentes a serem adotados.

§ 3º - As fontes poluidoras relacionadas no anexo 2 do referido Decreto, poderão submeter-se apenas ao licenciamento ambiental procedido pelo município, desde que este tenha implementado o Conselho Municipal de Meio Ambiente, possua em seus quadros ou à sua disposição profissionais habilitados, e tenha legislação ambiental específica e em vigor. (NR)

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

ANEXO IV

TERMO DE RESPONSABILIDADE

E.T.R. nº...........................

Declaramos estar cientes de que, em hipótese alguma, as Instalações Elétricas Independentes, utilizadas para ligação do nosso sistema de combate a incêndios (bomba d'água), poderão ser interligadas com outras instalações elétricas existentes em nossa propriedade.

Declaramos, ainda, que os danos pessoais e materiais que possam ser causados a CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari ou CPFL-Mococa ou CPFL-Leste Paulista ou CPFL-Sul Paulista) e/ou a terceiros, oriundos dessa interligação, são de nossa total responsabilidade.

____

(local e data)

____

assinatura do consumidor
(nome legível)
(CPF)
(RG)

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

ANEXO V.a

CARTA DE COMPROMISSO PARA LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE CANTEIRO DE OBRA

(Modelo)
(Timbre do solicitante, se houver)

(Local e data)

À
CPFL JAGUARIÚNA S.A. (CPFL-JAGUARI ou CPFL-MOCOCA ou CPFL- LESTE PAULISTA ou CPFL-SUL PAULISTA)

(endereço do escritório)

E.T.R. nº...........................

Pela presente, venho(vimos) solicitar de V.Sa. a liberação e ligação de uma instalação provisória para fornecimento de energia, num total de ....kW, destinada ao canteiro de obra para construção, localizada à (endereço), em (município), da (nome da indústria ou imóvel).

Outrossim, informo(amos) que estou(amos) ciente(s) das normas e exigências da CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari ou CPFL-Mococa ou CPFL- Leste Paulista ou CPFL-Sul Paulista) e para tal declaro(amos).

- Que para ligação definitiva da obra, apresentarei(emos), com antecedência mínima de 120 dias antes da data prevista de energização, o projeto elétrico completo das instalações, conforme determina o item 15.2.1 do documento "Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV - Volume 1" (GED-2855).

- Que estou(amos) de acordo em pagar quaisquer despesas eventualmente necessárias para o referido atendimento, quer seja motivada por extensão ou melhoria da rede de distribuição.

- Que as instalações elétricas internas serão projetadas e executadas, conforme determina a NBR-5410 e NBR-14039 da ABNT, bem como outras normas aplicáveis.

- Que ficarão sob minha(nossa) responsabilidade, quaisquer modificações nas instalações de entrada para fornecimento de energia que não atenderem às condições mínimas das Normas GED´s 2855, 2856, 2858, 2859 e 2861, da CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari ou CPFL-Mococa ou CPFL- Leste Paulista ou CPFL-Sul Paulista) e apontadas quando da aprovação do projeto definitivo.

Atenciosamente

(Assinatura do proprietário)
- nome legível
- endereço
- CGC ou CPF

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

ANEXO V.b

CARTA DE COMPROMISSO PARA LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE CIRCOS, PARQUES, ETC.
(Modelo)
(Timbre do solicitante, se houver)

(Local e data)

À
CPFL JAGUARIÚNA S.A. (CPFL-JAGUARI ou CPFL-MOCOCA ou CPFL- LESTE PAULISTA ou CPFL-SUL PAULISTA)

(endereço do escritório)

E.T.R. nº............................

Pela presente, venho(vimos) solicitar de V.Sa. a liberação e ligação de uma instalação provisória para fornecimento de energia, num total de ....kW, ao (nome do circo, parque, etc...) localizado à (endereço), em (município).

Outrossim, informo(amos) que estou(amos) ciente(s) das normas e exigências da CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari ou CPFL-Mococa ou CPFL- Leste Paulista ou CPFL-Sul Paulista) e, para tal declaro(amos).

- Que a presente ligação provisória se prolongará por um prazo máximo de .... dias, a partir desta data.
- Que estou(amos) de acordo em pagar quaisquer despesas eventualmente necessárias para o referido atendimento, quer seja motivado por extensão ou melhoria da rede de distribuição.
- Que as instalações elétricas internas serão projetadas e executadas conforme determina a NBR-5410 e NBR-14039 da ABNT, bem como outras normas aplicáveis.
- Que ficarão sob minha(nossa) responsabilidade quaisquer modificações nas instalações de entrada para fornecimento de energia que não atenderem às condições mínimas da Norma Técnica GED-2855, da CPFL-Jaguariúna (CPFL-Jaguari ou CPFL-Mococa ou CPFL- Leste Paulista ou CPFL-Sul Paulista) e apontadas quando da aprovação do projeto definitivo.

Atenciosamente

(Assinatura do proprietário)
- nome legível
- endereço
- CGC ou CPF

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

16- REGISTRO DE REVISÃO

Este documento foi revisado com a colaboração dos seguintes profissionais das empresas da CPFL Energia.

Empresa	Colaborador
CPFL-Jaguariúna	Benedito Cláudio Borges
CPFL-Jaguariúna	Oswaldo Pinto Ramiro Júnior
CPFL-Paulista	Carlos Roberto Franchi
CPFL-Paulista	Edmilson de Oliveira
CPFL-Paulista	Laércio Aparecido Bianchini
CPFL-Paulista	Valdir Quaiatti
CPFL-Piratininga	Idylio Matheus Martins Santos
CPFL-Piratininga	Rogério Macedo Moreira
CPFL-Piratininga	Sérgio Henrique Poletto Duarte
CPFL-Santa Cruz	Benedito Aparecido de Morais
CPFL-Santa Cruz	Flávio Galego Morales

Alterações efetuadas:

Versão anterior	Data da versão anterior	Alterações em relação à versão anterior
1.12	06/10/2006	Reformulação geral da norma

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA